# REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

# GESAMMTEN HEILKUNDE.

---

SECHZEHNTER BAND.

**Populus — Rückenmark.**

# REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

# GESAMMTEN HEILKUNDE.

---

## MEDICINISCH-CHIRURGISCHES

## HANDWÖRTERBUCH

### FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. ALBERT EULENBURG
in BERLIN.

Mit zahlreichen Illustrationen in Holzschnitt.

*Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.*

SECHZEHNTER BAND.

**Populus — Rückenmark.**

---

WIEN UND LEIPZIG.
Urban & Schwarzenberg.
1888.

# Verzeichniss der Mitarbeiter.

| | | |
|---|---|---|
| 1. *Prof. Dr.* **Adamkiewicz** | Krakau | Allg. Pathologie. |
| 2. *Hofrath Prof. Dr.* **Albert**, *Director d. chir. Klinik* | Wien | Chirurgie. |
| 3. *Prof. Dr.* **Arndt**, *Director der psychiatr. Klinik* | Greifswald | Psychiatrie. |
| 4. *Prof. Dr.* **Leop. Auerbach** | Breslau | Physiologie. |
| 5. *Weil. Prof. Dr.* **Auspitz** | Wien | Hautkrankheiten. |
| 6. *San.-Rath Dr.* **Baer**, *Bezirksphysicus und Oberarzt am Strafgefängnisse Plötzensee* | Berlin | Hygiene u. Medicinalpolizei. |
| 7. *Docent Dr.* **B. Baginsky** | Berlin | Ohrenkrankheiten. |
| 8. *Prof. Dr.* **Bandl** | Wien | Gynäcologie. |
| 9. *Geh. Ober-Med.-Rath Prof. Dr.* **Bardeleben** | Berlin | Chirurgie. |
| 10. *Prof. Dr.* **Karl Bardeleben**, *Prosector des anat. Instituts* | Jena | Anatomie u. Histolog. |
| 11. *Docent Dr.* **G. Behrend** | Berlin | Dermatol. u. Syphilis. |
| 12. *Prof. Dr.* **Benedikt** | Wien | Neuropathologie. |
| 13. *Weil. Prof. Dr.* **Berger** | Breslau | Neuropathologie. |
| 14. *Reg.-Rath Prof. Dr.* **Bernatzik** | Wien | Arzneimittellehre. |
| 15. *Prof. Dr.* **Bernhardt** | Berlin | Neuropathologie. |
| 16. *Prof. Dr.* **Binswanger**, *Director der psychiatrischen Klinik* | Jena | Neuropathologie und Psychiatrie. |
| 17. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Binz**, *Director des pharmacol. Instituts* | Bonn | Arzneimittellehre. |
| 18. *Med.-Rath Prof. Dr.* **Birch-Hirschfeld**, *Director des patholog. Instituts* | Leipzig | Allg. Pathologie und pathol. Anatomie. |
| 19. *Prof. Dr.* **v. Blumenstok** | Krakau | Gerichtliche Medicin. |
| 20. *Prof. Dr.* **K. Böhm**, *Director des allgem. Krankenhauses* | Wien | Hygiene. |
| 21. *Dr.* **Maxim. Bresgen** | Frankfurt a. M. | Nasen- und Rachenkrankheiten. |
| 22. *Prof. Dr.* **Busch**, *Director des zahnärztlichen Instituts* | Berlin | Chirurgie (Mund- und Zahnkrankheiten). |
| 23. *Prof. Dr.* **H. Chiari**, *Director des pathol. Instituts* | Prag | Pathol. Anatomie. |
| 24. *Prof. Dr.* **H. Cohn** | Breslau | Augenkrankheiten. |
| 25. *Dr.* **Edinger** | Frankfurt a. M. | Innere Medicin. |
| 26. *San.-Rath Dr.* **Ehrenhaus** | Berlin | Pädiatrik. |
| 27. *Prof. Dr.* **Eichhorst**, *Director der med. Klinik* | Zürich | Innere Medicin. |
| 28. *Primararzt Docent Dr.* **Englisch** | Wien | Chirurgie (Harnorgane). |
| 29. *Prof. Dr.* **Eulenburg** | Berlin | Neuropathologie und Elektrotherapie. |
| 30. *Prof. Dr.* **Ewald**, *dir. Arzt am Augusta-Hospital* | Berlin | Innere Medicin. |
| 31. *Prof. Dr.* **A. Fraenkel** | Berlin | Innere Medicin. |
| 32. *San.-Rath Prof. Dr.* **B. Fraenkel**, *Director der Poliklinik für Hals- und Nasenkrankheiten* | Berlin | Kehlkopfkrankheiten. |
| 33. *Oberstabsarzt Dr.* **H. Frölich** | Leipzig | Militärsanitätswesen. |
| 34. *Prof. Dr.* **Karl Frommann** | Jena | Embryologie. |
| 35. *Prof. Dr.* **Fürbringer**, *Director am städtischen Krankenhause Friedrichshain* | Berlin | Innere Medicin. |
| 36. *Prof. Dr.* **Gad**, *Abtheilungsvorstand am physiol. Institute* | Berlin | Physiologie. |
| 37. *Prof. Dr.* **Geber** | Klausenburg | Hautkrankheiten. |
| 38. *Docent Dr.* **W. Goldzieher** | Budapest | Augenheilkunde. |
| 39. *Dr.* **Greulich** | Berlin | Gynäcologie. |
| 40. *Docent Dr.* **Grünfeld** | Wien | Syphilis. |
| 41. *Med.-Rath Docent Dr.* **P. Güterbock** | Berlin | Chirurgie. |

| | | |
|---|---|---|
| 42. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Gurlt** | Berlin | Chirurgie. |
| 43. *San.-Rath Docent Dr.* **P. Guttmann**, *Director des städtischen Krankenhauses Moabit* | Berlin | Innere Medicin. |
| 44. *Prof. Dr.* **Heubner**, *Dir. der Districts-Poliklinik* | Leipzig | Innere Medicin. |
| 45. *Prof. Dr.* **Hirschberg** | Berlin | Augenkrankheiten. |
| 46. *Docent Dr.* **Hock** | Wien | Augenkrankheiten. |
| 47. *Ober-San.-Rath Prof. Dr.* **E. v. Hofmann** | Wien | Gerichtliche Medicin. |
| 48. *Primararzt Prof. Dr.* **Hofmokl** | Wien | Chirurgie. |
| 49. *Prof. Dr.* **Hollaender** | Halle | Zahnkrankheiten. |
| 50. *Prof. Dr.* **Th. Husemann** | Göttingen | Arzneimittellehre. |
| 51. *Prof. Dr.* **von Jaksch** | Graz | Innere Medicin. |
| 52. *Prof. Dr.* **Kaposi**, *Director der derm. Klinik* | Wien | Hautkrankheiten. |
| 53. *Med.-Rath Prof. Dr.* **Kisch** | Marienbad-Prag | Balneologie u. Gynäcologie. |
| 54. *Prof. Dr.* **Klebs**, *Director des pathol. Instituts* | Zürich | Allg. Pathologie und path. Anatomie. |
| 55. *Docent Dr.* **S. Klein** | Wien | Augenkrankheiten. |
| 56. *Prof. Dr.* **Kleinwächter** | Czernowitz | Geburtshilfe. |
| 57. *Prof. Dr.* **Klemensiewicz** | Graz | Allg. Pathologie. |
| 58. *San.-Rath Dr.* **Th. Knauthe** | Dresden früher Meran | Innere Medicin. |
| 59. *Kgl. Rath Prof. Dr.* **v. Korányi**, *Director der med. Klinik* | Budapest | Innere Medicin. |
| 60. *San.-Rath Prof. Dr.* **Küster**, *dir. Arzt am Augusta-Hospital* | Berlin | Chirurgie. |
| 61. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Landois**, *Director d. physiol. Instituts* | Greifswald | Physiologie. |
| 62. *Dr.* **Langgaard**, *Assistent am pharmacol. Institute* | Berlin | Arzneimittellehre. |
| 63. *Dr.* **Lersch**, *Bade-Inspector* | Aachen | Balneologie. |
| 64. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **G. Lewin**, *Director der Klinik für syphilitische Krankheiten* | Berlin | Dermatologie und Syphilis. |
| 65. *Docent Dr.* **L. Lewin** | Berlin | Arzneimittellehre. |
| 66. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Leyden**, *Director der med. Klinik* | Berlin | Innere Medicin. |
| 67. *Prof. Dr.* **O. Liebreich**, *Director des pharmacol. Instituts* | Berlin | Arzneimittellehre. |
| 68. *Prof. Dr.* **Loebisch**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie* | Innsbruck | Medicinische Chemie. |
| 69. *Docent Dr.* **Löbker** | Greifswald | Chirurgie. |
| 70. *Docent Dr.* **Lorenz** | Wien | Orthopädie. |
| 71. *Prof. Dr.* **Lucae**, *Director der königl. Universitäts-Ohrenklinik* | Berlin | Ohrenkrankheiten. |
| 72. *Prof. Dr.* **E. Ludwig**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie* | Wien | Medicinische Chemie. |
| 73. *Prof. Dr.* **Marchand**, *Dir. des pathol. Instituts* | Marburg | Path. Anatomie. |
| 74. *Docent Dr.* **Martin** | Berlin | Gynäcologie. |
| 75. *Geh. Ober-Med.-Rath General-Arzt Dr.* **Mehlhausen**, *Director der Charité* | Berlin | Hygiene. |
| 76. *Prof. Dr.* **Mendel** | Berlin | Psychiatrie. |
| 77. *Prof. Dr.* **Monti** | Wien | Pädiatrik. |
| 78. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Mosler**, *Director der med. Klinik* | Greifswald | Innere Medicin. |
| 79. *Prof. Dr.* **H. Munk** | Berlin | Physiologie. |
| 80. *Docent Dr.* **J. Munk** | Berlin | Physiologie u. medic. Chemie. |
| 81. *San.-Rath Dr.* **Oldendorff** | Berlin | Medicinalstatistik. |
| 82. *Dr.* **Oppenheim**, *Assistenzarzt der Nervenklinik am Charité-Krankenhause* | Berlin | Neuropathologie. |
| 83. *Primararzt San.-Rath Prof. Dr.* **Oser** | Wien | Magenkrankheiten. |
| 84. *San.-Rath Dr.* **Pauly** | Posen | Chirurgie. |
| 85. *Docent Dr.* **Peiper**, *Assistent der med. Klinik* | Greifswald | Innere Medicin. |
| 86. *San.-Rath Dr.* **Pelmann**, *Director der Rhein. Prov.-Heil- und Pflege-Anstalt* | Grafenberg bei Düsseldorf | Psychiatrie. |
| 87. *Docent Dr.* **Perl** | Berlin | Balneologie. |
| 88. *Prof. Dr.* **A. Pick**, *Director der psychiatr. Klinik* | Prag | Psychiatrie u. Neuropathologie. |
| 89. *Prof. Dr.* **A. Politzer** | Wien | Ohrenkrankheiten. |
| 90. *Prof. Dr. Freiherr* **v. Preuschen von und zu Liebenstein** | Greifswald | Gynäcologie. |

| | | |
|---|---|---|
| 91. *Hofrath Prof. Dr.* **Preyer** | Berlin | Physiologie. |
| 92. *Prof. Dr.* **Přibram**, *Director der med. Klinik* | Prag | Innere Medicin. |
| 93. *Oberstabsarzt Prof. Dr.* **Rabl-Rückhard** | Berlin | Anatomie. |
| 94. *Prof. Dr.* **Reichardt**, *Director des agricultur-chemischen Institutes* | Jena | Hygiene. |
| 95. *Docent Dr.* **E. Remak** | Berlin | Neuropathologie und Elektrotherapie. |
| 96. *Weil. Geh. San.-Rath Dr.* **Reumont** | Aachen | Balneologie. |
| 97. *Prof. Dr.* **v. Reuss** | Wien | Augenkrankheiten. |
| 98. *San.-Rath Docent Dr.* **Riess** | Berlin | Innere Medicin. |
| 99. *Reg.-Rath Prof Dr.* **Alex. Rollett**, *Director des physiolog. Instituts* | Graz | Physiologie. |
| 100. *Prof. Dr.* **Rosenbach**, *Oberarzt am Allerheiligen-Hospital* | Breslau | Innere Medicin. |
| 101. *Prof. Dr.* **M. Rosenthal** | Wien | Neuropathologie. |
| 102. *Prof. Dr.* **Samuel** | Königsberg | Allg. Pathologie und Therapie. |
| 103. *Med.-Rath Docent Dr.* **W. Sander**, *Director der städtischen Irren-Anstalt* | Dalldorf bei Berlin | Psychiatrie. |
| 104. *Prof. Dr.* **Schauta**, *Dir. der geburtsh. Klinik* | Prag | Geburtshilfe. |
| 105. *Docent Dr.* **Jul. Scheff** *jun.* | Wien | Mundkrankheiten. |
| 106. *Prof. Dr.* **Scheuthauer** | Budapest | Path. Anatomie. |
| 107. *Docent Dr.* **Ed. Schiff** | Wien | Dermatologie und Syphilis. |
| 108. *Prof. Dr.* **Schirmer**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik* | Greifswald | Augenkrankheiten. |
| 109. *Prof. Dr.* **Schmidt-Rimpler**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik* | Marburg | Augenkrankheiten. |
| 110. *Dr.* **Josef Schreiber** | Aussee | Mechanotherapie. |
| 111. *Prof. Dr.* **M. Schüller** | Berlin | Chirurgie. |
| 112. *Prof. Dr.* **H. Schulz**, *Director d. pharmacol. Instituts* | Greifswald | Arzneimittellehre. |
| 113. *Dr.* **Schwabach** | Berlin | Ohrenkrankheiten. |
| 114. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Schweigger**, *Director der ophthalm. Klinik* | Berlin | Augenkrankheiten. |
| 115. *Prof. Dr.* **Schwimmer** | Budapest | Hautkrankheiten. |
| 116. *Prof. Dr.* **Seeligmüller** | Halle | Neuropathologie. |
| 117. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Senator**, *dir. Arzt am Charité-Krankenhause und Director der med. Universitäts-Poliklinik* | Berlin | Innere Medicin. |
| 118. *Prof. Dr.* **Soltmann** | Breslau | Pädiatrik. |
| 119. *Prof. Dr.* **Sommer**, *Prosector* | Greifswald | Anatomie. |
| 120. *Prof. Dr.* **Sonnenburg** | Berlin | Chirurgie. |
| 121. *Prof. Dr.* **Soyka**, *Director des hygienischen Instituts* | Prag | Hygiene. |
| 122. *Geh. San.-Rath Prof. Dr.* **Tobold** | Berlin | Kehlkopfkrankheiten. |
| 123. *Prof. Dr.* **Vogl**, *Director d. pharmacogn. Instituts* | Wien | Arzneimittellehre. |
| 124. *Weil. Prof. Dr.* **P. Vogt** | Greifswald | Chirurgie. |
| 125. *Prof. Dr.* **Weigert** | Frankfurt a. M. | Path. Anatomie. |
| 126. *Reg.- und Med.-Rath Dr.* **Wernich** | Cöslin | Med. Geographie, Endemiol. u. Hygiene. |
| 127. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Westphal**, *Director der psychiatrischen und Nerven-Klinik* | Berlin | Psychiatrie u. Nervenkrankheiten. |
| 128. *Kais. Rath Prof. Dr.* **Winternitz** | Wien | Hydrotherapie. |
| 129. *Prof. Dr.* **Woelfler**, *Director der chirurg. Klinik* | Graz | Chirurgie. |
| 130. *Prof. Dr.* **J. Wolff** | Berlin | Chirurgie. |
| 131. *Stabsarzt a. D. Dr.* **Wolzendorff** | Wiesbaden | Chirurgie. |
| 132. *Prof. Dr.* **Zuckerkandl**, *Director des anatom. Instituts* | Wien | Anatomie. |
| 133. *Prof. Dr.* **Zuelzer** | Berlin | Innere Medicin. |

# P.

**Populus** (Pappel), *Gemmae populi,* Pappelknospen, von *P. nigra L.* und andere Arten, die im Frühjahr gesammelten frischen Knospen, mit dachziegelartigen, braunen, harzigen Knospendecken; von balsamischem Geruch, bitterem Geschmack, Harz, gelben Farbstoff und Bitterstoff enthaltend. Höchstens noch äusserlich benutzt zur Bereitung des (ehemals officinellen) *Unguentum populi,* Pappelsalbe, Pappelpomade, aus 1 Theil frisch gestossener Pappelknospen und 2 Theilen Adeps bestehend (grünlich; sollte „zertheilend" und reizend wirken).

**Porencephalie** (Heschl). Mit diesem Terminus bezeichnet man das Vorhandensein porusartiger Defecte im Bereiche des Grosshirns. Dieselben betreffen in der weitaus grössten Zahl der Fälle nur den Hirnmantel, und zwar die Convexität desselben im Gebiete der *A. cerebri media* und lassen die Basalganglien frei. Ihre Dimension ist eine sehr verschiedene, indem sie bald nur das Terrain einzelner Gyri occupiren, bald einen eigentlich schon nicht mehr porusartigen, sondern viel umfänglicheren Defect des Manteltheiles einer oder beider Grosshirnhemisphären darstellen. Manchmal communiciren sie weder mit dem betreffenden Seitenventrikel, noch mit dem Arachnoidealraume, in anderen Fällen nur mit dem Seitenventrikel und in noch anderen Fällen bei partiellem Schwunde der *Meninx vasculosa* und *Arachnoidea* über dem Defecte mit beiden. Ihre Höhlung ist mit meist ganz farblosem Serum gefüllt, enthält aber mitunter eine mehr milchige Flüssigkeit und ist des öfteren von zarten, aus Gefässen bestehenden Strängen durchzogen. Die Wand der Defecte wird von entzündlich verdichtetem und wohl auch pigmentirtem Hirngewebe gebildet und kann zumal bei mehr oberflächlichen Defecten von der durch Serumansammlung von der Arachnoidea abgehobenen *Meninx vasculosa* ausgekleidet sein. Zumeist ist mit der Porencephalie auch chronische Hydrocephalie verbunden. Man unterscheidet zwischen congenitaler und später acquirirter Porencephalie. Erstere, die bei weitem häufigere, ist zumeist ausgezeichnet durch die abnorme Configuration der den Defect begrenzenden Windungen, die sich auch öfters in den Defect selbst eine kurze Strecke weit einbiegen, letztere zeigt die benachbarten Windungen stets normal gestaltet und am Rande des Defectes scharf abgesetzt. Uebrigens ist die rein anatomische Unterscheidung zwischen congeniteler und extrauterin acquirirter Porencephalie durchaus nicht immer leicht, sondern erheischt im gegebenen Falle jederzeit auch die Krankengeschichte eine genaue Berücksichtigung. Die Entstehungszeit der congenitalen Porencephalie muss man wohl in die zweite Hälfte des Fötallebens verlegen, da auch die Gehirne mit beträchtlicher congenitaler Porencephalie die sogenannten Hauptfurchen wie gewöhnlich angelegt zeigen.

Was die Genese der Porencephalie betrifft, so ist das Wesen des Defectes jedenfalls in einer Zerstörung bereits gebildet gewesener Hirnpartien zu suchen,

und zwar in einer Zerstörung, welche entweder als eine Necrose und Verfettung, effectuirt durch mangelhafte Circulation oder als eine entzündliche Erweichung auftreten kann. Ob nun die Verfettung und Necrose, von KUNDRAT als anämische Encephalitis bezeichnet, von Thrombose oder Embolie abhängig gedacht werden muss oder auf eine Verminderung der Blutzufuhr durch Verengerung der Gefässe, geschwächte Herzaction und anderes mehr zu beziehen ist, müssen erst weitere Untersuchungen über den Gegenstand lehren. Die Entstehung der Porencephalie aus eigentlicher Encephalitis ist in neuester Zeit durch die Beobachtungen von v. LIMBECK und SCHULTZE sehr wahrscheinlich geworden. Der klinische Effect der Porencephalie ist ein verschiedener. Es kann dieselbe Idiotie, ausgedehnte Lähmungen und Contracturen bedingen, andererseits aber auch vollkommen symptomlos bestehen. Die Individuen mit beträchtlicherer congenitaler Porencephalie sterben meist frühzeitig. Kleinere porencephalische Defecte können auch vernarben.

An Literatur über Porencephalie wäre zu erwähnen: Heschl, Prager Vierteljahrsschr. 1859, 1861 u. 1868; Roger, Diss. inaug. Erlangen 1866; Kundrat, Monographie. Graz 1882; v. Limbeck, Zeitschr. für Heilk. 1886; Fr. Schultze, Heidelberg 1886, in welchen Arbeiten die bis zu dem betreffenden Zeitpunkte erschienene Casuistik compilirt ist. Im Ganzen sind bisher 51 Fälle von Porencephalie bekannt geworden. H. Chiari.

**Porla**, Oerebro-District in Schweden, 1 Meile von Laxa, besitzt eine viel besuchte, durch die Analyse von BERZELIUS berühmt gewordene kalte Quelle, deren Wasser von Quellsäure (0,43) etwas gelblich gefärbt ist und nur 2,5 andere Salze in 10000 nach WALLER'S Analyse (1874 bis 76, Abdruck in der „Hygiea") enthält, darin jedoch 0,63 Eisenbicarbonat. Es werden wenig Bäder dort gegeben. B. M. L.

**Pornic**, Seestädtchen des Dep. Loire-Inf., in amphitheatralischer Lage, mit Seebädern, feinsandigem Strand, Casino. B. M. L.

**Porosis** (von πῶρος) = Callosität, *P. palpebrae*, veraltetes Synonym von Chalazion, IV, pag. 119.

**Porphyroxin**, s. Opium.

**Porretta (La)**, Städtchen am Fusse der Apenninen, Provinz Bologna, 370 Meter über Meer, mit Thermalbädern. Die Quellen sind zahlreich, bis 38° C. warm. Mit ihnen strömt Kohlenwasserstoff aus, der sich auch neben einer geringen Menge von Schwefelwasserstoff im Thermalwasser findet. Dieses enthält vorzugsweise Kochsalz, je nach der Quelle in 10000 24—83, kohlensaures Natron 1—9. Am stärksten ist die Leonequelle, die auch am meisten Jodnatrium (0,97) und Bromnatrium enthält. Scropheln, nässende Hautkrankheiten, Leberauftreibungen, hartnäckige Stuhlverstopfung sind neben Rheumatismen die vorzüglichsten Heilobjecte. Fünf kleine elegante Badeanstalten. B. M. L.

**Porrigo**, Kopfgrind, *P. decalvans* und *scutulata*, s. Alopecie, I, pag. 319; Herpes tondens, IX, pag. 348.

**Porro-Operation**, s. Kaiserschnitt, X, pag. 596.

**Port Rush** und **Port Stewart**, Seebäder an der Nordküste Irlands. B. M. L.

**Portulaca**, *Herba Portulaca*, das frische Kraut von *P. sativa L.* (*Pourpier cultivé*), Portulaceae; soll als Diureticum und Anthelminthicum wirken. Anwendung in Decoctform.

**Posthioplastik** (πόσθη, Vorhaut und πλάσσειν), plastischer Ersatz von Vorhautdefecten; **Posthitis**, Vorhautentzündung; s. Balanitis, II, pag. 358, Penis und Präputium.

**Potentilla.** *Radix Potentillae*, die Wurzel von *P. reptans L.* (Quintefeuille, Fünffingerkraut, Pentaphyllum), als Adstringens benutzt. — Aehnlich

die Wurzel und das frische Kraut von *P. Anserina L.* (Argentine). Ueber die ebenfalls gerbstoffhaltige Wurzel von *P. Tormentilla,* s. Tormentilla.

**Potio, Potus** *(potare),* Trunk, s. Mixtur, XIII, pag. 360.

**Pougues,** kleiner Ort im Nièvre-Departement, etwa 200 M. über Meer, mit kaltem Eisensäuerling (Source St. Léger) und Badeanstalt. Das Wasser enthält nach MOISSENET (1874) an festen Salzen 23,4 auf 10000: Chlor für 1,27 Salzsäure, Schwefelsäure 1,1, Kieselsäure 0,25, gebundene $CO_2$ 8,34 (halb- und ganz freie 21,54), Natron 4,78, Magnesia 1,17, Kalk 6,4, Eisenoxyd 0,12, Lithion 0,04. Es wird besonders bei Krankheiten der Schleimhäute des Magens und der Genito-Urinalorgane angewendet. ROUBOUD (1870) schrieb über seine Anwendung bei Uterinaffectionen, LOGERAIS (1873) über seinen Gebrauch bei Diabetes. B. M. L.

**Präcordialangst,** s. Melancholie, XII, pag. 695.

**Präputialsteine,** s. Concrementbildungen, IV, pag. 414 und den folgenden Artikel, pag. 15.

**Präputium.** Das Präputium, Vorhaut, als jener Theil der Haut des Gliedes, welcher bestimmt ist, die Eichel zu bedecken, entwickelt sich in den frühesten Embryonalmonaten aus einer Falte der Haut der Schamgegend, welche nach vorne wächst. Diese Falte ist nach unten offen und schliesst sich erst im selben Verhältnisse, wie die Urethra selbst, um eine wallartige Erhebung um die Eichel zu bilden. Ist die Harnröhre und die Falte nach unten geschlossen, so wächst letztere fort, bis sie die Eichel bedeckt; bleibt jedoch nicht auf dieser Stufe stehen, sondern setzt sich noch rüsselförmig über die äussere Harnröhrenöffnung fort, so dass sie einen Canal vor dieser bildet, der besonders aus dem äusseren Blatte besteht und als das physiologische Verhältniss aufzufassen ist. Erst später erfolgt in der Vorhaut die Trennung in ihre zwei Blätter. Liegt die Vorhaut der Eichel genau an, so kommt es zur Epithelialverklebung; doch bleibt die Grenze des Eichelüberzuges und der Vorhaut durch eine Lage kernloser, verhärteter, epidermisartiger Zellen angedeutet. Nur stellenweise finden sich zwischen beiden Platten Hohlräume, welche mit rundlichen, kernhaltigen Zellen ausgekleidet sind und einen aus dem Zerfalle der Zellen hervorgegangenen Inhalt besitzen (Beginn der abermaligen Trennung beider Platten nach SCHWEIGER SEYDEL oder, wie ich glaube, mangelhafte Vertrocknung der Zellen). Hinter der *Corona glandis* erfolgt keine Verklebung, so dass an dieser Stelle immer ein Canal, entsprechend dem *Sulcus coronalis* besteht, der sich jedoch meist zu beiden Seiten des Bändchens der Vorhaut öffnet, so dass, wenn es in diesem Canale zu einer stärkeren Absonderung kommt, dieselbe durch diese Oeffnungen abfliessen kann. Dieser Canal verdient bei Entzündungsprocessen an der Vorhaut bei Knaben in dem ersten und zweiten Lebensjahre eine besondere Beachtung. Selbst nach Ablösen der Vorhaut von der Eichel, was im Verlaufe des ersten oder zweiten Lebensjahres erfolgt (BOKAY), kann dieser Canal bestehen bleiben, zum Beweise, dass die Verklebung der genannten Theile daselbst am festesten ist. Die Lösung der Vorhaut von der Eichel erfolgt theilweise durch die in den ersten Jahren häufige Erection, theils durch das Zurückziehen der Vorhaut. Stellenweise oder über die ganze Ausdehnung der Verklebung beginnen die Papillen des Eichelüberzuges und des inneren Blattes der Vorhaut zu wuchern, vereinigen sich mit einander mit Uebergang der Gefässe ineinander, wodurch die Verklebung (Conglutinatio) in die Verwachsung (Synechia) übergeht.

Die physiologische Bedeutung besteht bei Kindern, bei denen die Vorhaut weniger verschiebbar ist, in der Bedeckung der Eichel, später aber in der Vergrösserung der Bedeckungen des Gliedes bei der Erection, woran besonders das äussere Blatt Antheil nimmt, während das innere weniger beweglich ist. Doch hemmt das Fehlen der Vorhaut die Erection nicht.

Die **angeborenen Fehler** bestehen daher in einer mangelhaften Entwicklung, dauernden Verklebung und Verwachsung mit der Eichel und in Verklebung und Verwachsung des rüsselförmigen Theiles (Imperforation und *Atresia praeputii)*. Zu den ersten Formen gehört bei Neugeborenen das seltene vollständige Fehlen; das blosse Vorhandensein einer wallartigen Hautfalte um die *Corona glandis*, oder die Andeutung der Vorhaut durch einen erbsengrossen Höcker bei vollständig normal entwickelter Harnröhre, oder die nur theilweise Entwicklung der Vorhaut als Lappen, welcher über die Eichel nach vorne reicht (so bildete z. B. die Vorhaut am Rücken der Eichel eine 1 Zoll breite Platte, welche nach vorn zu cylindrisch wird und die Eichel wie ein zweites Glied überragt [PETIT]). Die häufigste Missbildung ist die totale oder partielle Nichtvereinigung an der unteren Seite. Dieselbe findet sich nicht nur bei Hypospadie (AUTENRIETH), sondern, wenn auch seltener, bei normaler Harnröhre. Gleichzeitig erscheint die Vorhaut abnorm kurz, so dass die Eichel nicht vollständig bedeckt ist. Diese erscheint dann blässer, ist mit einem wuchernden Epithelium überkleidet und von verminderter Sensibilität. Da bei totaler Spaltung die Seitenlappen manchmal unförmliche Massen darstellen, so können sie zu Störungen beim Coitus Veranlassung geben. Eine Behandlung der bis jetzt angegebenen Entwicklungshemmungen wird nur in den wenigsten Fällen nothwendig sein. Bei Fehlen der Vorhaut wurde versucht, durch Vorziehen der Haut des Gliedes, ohne oder mit einem circularen Einschnitt, einen Ersatz zu schaffen, was auch (CELSUS) gelang. Entgegengesetzt wurde bei hinderlichen Wülsten die Abtragung derselben vorgenommen. Aehnliche Defecte wie die angeborenen finden sich auch erworben, sei es nach Verletzungen, nach der rituellen Beschneidung, sei es nach entzündlichen und brandigen Vorgängen. In diesen Fällen wurde häufig ein Wiederersatz versucht (CELSUS, DIEFFENBACH) (siehe den Art. **Beschneidung**).

Eine weitere Bildungshemmung ist die **Verwachsung der Vorhaut** mit der Eichel. Dieselbe ist eine totale oder partielle. Im ersteren Falle erstreckt sie sich über die ganze Eichel mit Ausnahme des *Sulcus retroglandularis*, der dadurch in einen Canal umgewandelt ist, der neben dem Bändchen sich öffnet und eine grössere Menge Smegma enthält. Die partielle Verwachsung findet sich in der verschiedensten Ausdehnung und berühren sich die Vorhaut und Eichel bald in breiten Flächen, bald durch bandartige oder fadenförmige Stränge. Das Vorhandensein derselben ist nicht an bestimmte Punkte gebunden, doch scheint der seitliche Umfang und der obere Rand der Eichel mehr dazu geneigt. Der Form nach ist die Synechie eine Verklebung oder Verwachsung, wie schon oben angegeben. Ferner findet sich die Synechie bei normal langer oder kurzer Vorhaut, bei normalem oder verengtem *Orificium praeputii*. Nach diesen Unterarten sind die Functionsstörungen sehr verschieden. In allen Fällen ist es nicht möglich, die Eichel zu entblössen, was besonders bei partieller Synechie zu Störungen beim Coitus Veranlassung giebt. Die wesentlichsten Störungen werden aber bei der Harnentleerung bedingt, wenn die äussere Harnröhrenöffnung und die Oeffnung der Vorhaut sich nicht entsprechen, was sehr häufig der Fall ist. — Nicht selten ist die Vorhaut klappenartig über der äusseren Harnröhrenöffnung emporgezogen und bleibt nur eine kleine Oeffnung übrig, durch welche sich der Harn in dünnem Strahle entleert. Weitere Folgen dieses Zustandes sind: Zersetzung des Smegma, Reizung des nicht verwachsenen Theiles der Vorhaut und Eichel, Erweiterung und Entzündung der höher gelegenen Theile der Harnorgane u. s. w. Ebenso wird der Beischlaf durch Spannung der Haut gehemmt und schmerzhaft. Bei partieller Synechie kann es zur Bildung von unscheinbaren Abscessen in den Lücken, zum Aufbruche und zur Hautfistelbildung kommen. Die Behandlung ist eine verschiedene nach der Form der Synechie. Sind Vorhaut und Eichel nur verklebt, so genügt oft ein blosses Verschieben der ersteren zur Beseitigung, wenn nicht, so wird dies durch eine eingeführte Meissel- oder Hohlsonde bewerkstelligt.

Ist die Verwachsung eine fadenförmige, so genügt die Durchschneidung mit der Scheere. Hängen beide Theile aber durch breitere Streifen zusammen, so

kann man diese mit dem Messer oder der Scheere durchtrennen oder aber man unterbindet dieselben an zwei Stellen und durchtrennt die Brücke zwischen beiden, was in allen Fällen vorzuziehen, weil dadurch eine Blutung aus den verbindenden Gefässen vermieden wird. Geschieht die Durchtrennung mit dem Messer, so halte man sich näher der Haut, um eine Verletzung der Eichel, sowie eine stärkere Blutung zu vermeiden. Denn je näher der Eichel die Gefässe durchtrennt werden, um so mehr hängen sie mit dem *Corpus spongiosum* zusammen und können sich auch weniger zurückziehen als an der Vorhaut. Sind mehrfache Verwachsungen vorhanden, so werden dieselben unter stetem Zurückziehen der Vorhaut nach einander durchtrennt. DEMARQUAY räth die Durchschneidung der Vorhaut der Länge nach neben der Verwachsung. Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse bei totaler Verwachsung. Es wird dann die Durchtrennung von vorn nach hinten mit dem Messer vorgenommen, indem man sich näher der Haut hält und bei innigen Verwachsungen lieber das Schleimhautblatt der Vorhaut zurücklässt. Oft gelingt die Ablösung erst nach Spaltung der Mündung der Vorhaut. Ist dieses auch nicht möglich, so räth BOYER das Aufheben einer Querfalte am Rücken der Eichel mit Durchtrennung derselben. Dabei muss man sehen, ob es möglich ist, das Schleimhautblatt ebenfalls mitzufassen. DIEFFENBACH räth, die Haut kreisförmig um die äussere Oeffnung einzuschneiden, die Haut nach hinten bis 4''' über die Eichelkrone abzulösen und den Wundrand an dieser Stelle fest zu nähen, so dass die äussere Haut eine Falte bildet, welche nicht mit der Eicheloberfläche verwachsen kann. Eine operative Behandlung wird aber meist nur bei partieller Verwachsung nöthig sein, bei totaler wird es genügen, blos die Mündung der Vorhaut vom Rande her einzukerben, um die Harnentleerung zu erleichtern. Bei der Ablösung der Vorhaut kommt es nicht selten zu einer parenchymatösen Blutung, welche schwer zu stillen ist.

Wie die Vorhaut mit der Eichel verklebt und verwächst, so kann auch die Umrandung der Mündung der ersteren verkleben ohne oder mit gleichzeitiger Verklebung mit der Eichel. Es entsteht die *Imperforatio congenita* (selten kommt ein ähnlicher Zustand nach Entzündung zu Stande). Ist der übrige Theil der Vorhaut ebenfalls angewachsen, so wölbt sich beim Harnlassen die Gegend der äusseren Oeffnung etwas vor und bildet eine kleine, durchscheinende Blase. In demselben Verhältnisse als die Verwachsung in der Umgebung geringer ist, um so grösser ist die Blase, die beim Harndrange praller gespannt erscheint. Es wird kein Harn entleert und tritt bei Neugeborenen bald der Tod ein, wenn nicht durch Entzündung und Gangrän oder durch eine Operation ein Ausweg geschaffen wird. Es kann daher dieser Zustand nur bei Neugeborenen beobachtet werden, indem bei Erwachsenen durch Entzündung nur ein solcher Zustand geschaffen werden kann, wenn sich eine andere Oeffnung gebildet hat. Die Behandlung besteht in der möglichst raschen Spaltung der Blase, wie sie durch den Vorhautsack gebildet wird. Entspricht dieselbe nur der äusseren Harnröhrenöffnung, so macht man einen kleinen Einschnitt, von welchem aus die Verschlussmembran kreuzförmig gespalten wird. Gelingt die Eröffnung nicht an dieser Stelle, so wird an einer anderen Stelle, am besten am Rücken des Gliedes, ein Längsschnitt gemacht und die Vorhaut ganz oder theilweise abgetragen (CHOPART). PITHA fasst die Wand des Sackes mit der Hakenpincette und schneidet neben derselben ein. In den Fällen von ADVINENT und LAVALLÉ sollte die Atresis $4^1/_2$ und $2^1/_2$ Monate bestanden haben. In beiden Fällen bestand aber am Gliede ein Geschwür, aus welchem sich tropfweise eine seröse Flüssigkeit entleerte. Es war also zu einer Zerstörung der Vorhaut gekommen. Man wird aber dieselbe nicht erst abwarten dürfen, sondern muss der Einschnitt so rasch als möglich vorgenommen werden. Bleibt der in den beiden Fällen bezeichnete Zustand bestehen, so ist gehemmte Harnentleerung mit Unfruchtbarkeit, Incontinenz des Harnes, Neigung zur Epitheliombildung vorhanden.

Phimose bezeichnet eine Verengerung der äusseren Oeffnung der Vorhaut, so dass die Eichel, wenn keine complicirende Verwachsung besteht, gar nicht, nur theilweise entblösst werden kann, oder, wenn die Entblössung möglich, die Vorhaut

sich nicht mehr über die Eichel nach vorne schiebt. Dieselbe sollte bedingt sein durch ein Stehenbleiben in der Entwicklung am Ende des siebenten Fötalmonates mit Ausbleiben der nachträglichen Erweiterung der Vorhaut durch die wachsende Eichel, oder durch mangelhafte Ausdehnung des inneren Blattes. Die Phimose muss jedoch, um über die ursächlichen Verhältnisse in's Klare zu kommen, in die angeborene und erworbene abgetheilt werden. Die angeborene findet sich ohne oder mit Verlängerung der Vorhaut, wie es in der Entwicklung angegeben. Im ersteren Falle ist die Vorhaut meist zart und die Oeffnung derselben sehr enge; im zweiten aber ist die rüsselförmige Verlängerung so starr, dass eine Ausdehnung dieses Theiles nicht möglich ist. Die erste Art ist jene, welche sich am häufigsten bei Erwachsenen findet, während die zweite Art den Neugeborenen oder kleinen Knaben angehört und, indem sie später verschwindet, gleichsam ein physiologischer Zustand ist, wenn die Vorhaut nicht durch entzündliche Vorgänge starr geworden ist. Der Sitz der Verengerung ist im ersten Falle die Oeffnung der Vorhaut. Im zweiten Falle entweder der ganze eingestülpte Theil der Vorhaut, so dass die rüsselförmige Verlängerung gar nicht zum Verschwinden gebracht werden kann, oder aber es sitzt die Verengerung an derjenigen Stelle, welche der Umschlagstelle der äusseren in die innere Lamelle entspricht, wobei die Haut so weit zurückgeschoben werden kann, dass die Vorhaut dem ersten Falle gleicht. Ob eine solche Veränderung der inneren Lamelle der Vorhaut besteht, dass dieselbe in Folge ihrer mangelnden Dehnbarkeit eine Entblössung der Eichel nicht gestattet, ist nicht erwiesen, wenn auch die Hebung der Phimose durch blosse Spaltung des inneren Blattes dafür zu sprechen scheint. Die erworbene Phimose hat ihren Grund in einer Schrumpfung oder einem Starrwerden der Vorhaut in Folge entzündlicher Vorgänge, chronischer Hyperämie u. s. w. Die von VIDAL als atrophische Form bezeichnete Veränderung der Vorhaut tritt ein, wenn sie keine genügende Ausdehnbarkeit besitzt und durch die wachsende Eichel so gezerrt wird, dass sie nur als eine dünne, atrophirte Membran erscheint. In ähnlichen Fällen zeigt sich eine bisher nicht näher bezeichnete Veränderung der inneren Lamelle, welche bei der Operation berücksichtigt werden muss. Ich konnte wiederholt bei Phimosen mit dünner, stark gespannter Vorhaut beobachten, dass, wenn die innere Lamelle nicht bis zum *Sulcus retrogland.* durchtrennt wird, diese sich so zusammenzieht, dass neuerdings eine Phimose, oder, wenn die ganze Vorhaut zurückgeschoben wird, eine Paraphimose entsteht.

Die Beschwerden bei der Phimose beruhen auf der Störung der Harnentleerung bei allen Individuen und bei Erwachsenen noch in der der Geschlechtsfunction. Der Harn wird nur schwer entleert, oft nur in fadenförmigem Strahle. Ist die Vorhaut mit der Eichel nicht verwachsen, so bläht sich erstere beim Beginne der Harnentleerung blasenförmig auf, später entleert sich der Harn aber nur theilweise, so dass der Rest entweder ausgepresst werden muss, oder nur tropfweise abgeht, wodurch die Kranken fortwährend benässt werden. Durch die Stauung des Harnes wird dieser zersetzt und es kommt zur Entzündung der Vorhaut und Eichel mit Verdickung, Eiterung, Geschwürsbildung und Verwachsung beider. Ist die Eiteransammlung im Vorhautsacke bedeutend, so kommt es zur Durchbohrung an den verschiedensten Stellen. Die entzündlichen Erscheinungen sind aber nicht immer Folge der Phimose, sondern es findet auch ein umgekehrtes Verhältniss statt, das bei späteren Stadien leicht übersehen werden kann. DURUC, BARDSLEY, RELIQUET, FORQUET, DEMARQUAY, TROUSSEAU, NIEMEYER, JACOUD, ENGLISCH, machten auf die Phimose aufmerksam, welche sich bei *Diabetes mellitus* entwickelt. Die Vorhaut ist lange Zeit, selbst bei den reinlichsten Personen, Sitz einer Entzündung mit reichlichen herpetischen Efflorescenzen, aus denen sich die von GABLER beschriebenen, scharfrandigen, mit infiltrirter Umgebung versehenen Geschwüre entwickeln, nach deren Vernarbung eine rasche Retraction des Narbengewebes eintritt, welche zur Phimose führt. Dabei fehlen oft lange Zeit die übrigen Erscheinungen der *Diabetes mellitus*, die jedoch später immer folgen.

Weitere Erscheinungen der Phimose beziehen sich auf die Erkrankungen der höher gelegenen Theile der Harnorgane. In Folge der Reizung durch den zersetzten Harn wird die Eichel und innere Platte so empfindlich, dass sie nicht die leiseste Berührung vertragen und Krämpfe auszulösen vermögen. Ob jene Fälle dieser Erkrankung, welche mit Epilepsie verbunden waren und diese mit der Operation schwand, auf einer solchen Reizbarkeit beruhten, lässt sich aus den Mittheilungen nicht entnehmen. Die gestörte Geschlechtsfunction besteht theils in der Schmerzhaftigkeit bei der Erection, theils in der mangelhaften Samenentleerung. Dass aber Individuen mit der hochgradigsten Phimose Kinder erzeugen können, steht ausser allem Zweifel. Dass auch Hernien durch die Phimose entstehen können, hängt damit zusammen, dass Anstrengungen bei der Harnentleerung häufig mit Entwicklung jener verbunden sind. Wenn FRIEDEBERG und BOBAY annehmen, dass die Ursache, welche die Eingeweidebrüche bedingt, in der durch die Phimose gegebenen schweren Harnentleerung liegt, so scheint dieses einen anderen Grund zu haben. Hernien finden sich sehr häufig bei Kindern neben Phimose. Wäre aber die Phimose als solche für die Entstehung massgebend, so müssten bei hochgradigen Phimosen Erwachsener Hernien verhältnissmässig noch häufiger sein. Und doch widerspricht dies den Beobachtungen, die von mir eigens in dieser Beziehung angestellt wurden. Die Ursache liegt daher nicht in der Verengerung der Vorhaut, sondern in dem gleichzeitig bestehenden Offenbleiben des *Processus vaginalis peritonei* (ENGLISCH).

Eine häufige Complication der Phimose ist die Verwachsung der Vorhaut mit der Eichel.

Zu den seltensten Complicationen gehört die Missstaltung der Eichel in Folge des durch die Vorhaut ausgeübten Druckes (Atrophie) und die des ganzen Gliedes, wenn die Eichel in der Perforationsöffnung einheilt (Londoner Museum) und der Rest der Vorhaut einen geschlossenen Sack bildet.

Besitzt die Vorhaut noch die Nachgiebigkeit, dass sie über die Eichel zurückgezogen werden kann, so zieht sie sich dann alsbald zusammen und giebt zu Paraphimose Veranlassung.

Die Untersuchung der Phimose geschieht mit der Sonde in der Weise, dass man durch die äussere Oeffnung in den Vorhautsack dringt und dieselbe um die Eichel herumführt, wo sie jedesmal am Bändchen aufgehalten wird, so dass sie keinen vollständigen Kreis beschreiben kann, wie wenn die Sonde zufällig in die Harnröhre eingedrungen ist.

Aus den oben angegebenen Erscheinungen ist eine Beseitigung der Phimose immer angezeigt, da man eine nachträgliche Erweiterung der Vorhaut bei Kindern nicht bestimmt voraussagen, bei Erwachsenen zuversichtlich nicht erwarten kann. Die Operation erleidet verschiedene Abänderungen, je nachdem die Vorhaut verwachsen ist oder nicht, und besteht in der Dilatation, Incision, Excision und Circumcision. Die Dilatation geschieht entweder durch die Einlage von aufquellenden Substanzen, als: Pressschwamm (PITHA), Bleiröhre (FALLOPIA), Pflanzenmark (FABRICIUS HILDANUS), Laminaria (besonders bei Kindern empfehlenswerth). Wiederholtes Zurückziehen der Vorhaut kann ebenfalls bei leichteren Fällen zum Ziele führen. Eine sehr einfache Erweiterungsmethode ist das Einführen von Pincetten durch die feine Oeffnung und Oeffnen derselben im Sacke. Aehnlich wirkt die Zange (Kornzange). Die Suche nach unblutigen Operationen liess verschiedene Dilatatorien erfinden: TREW ein Instrument aus zwei federnden Hälften, die durch eine Schraube festgestellt werden; NÉLATON ein dreiarmiges Dilatatorium, diesem ähnlich das Instrument von WITTELSHÖFER, von anderen ein dem WEISS'schen Ohrenspiegel nachgebildetes Instrument. Die Erweiterung ist zwar unblutig und eignet sich für messerscheue Individuen, ist aber lange dauernd, schmerzhaft, leicht von heftiger Entzündung gefolgt und oft nur vorübergehend. Bei grosser Schmerzhaftigkeit darf die Erweiterung nur langsam und nur kurze Zeit vorgenommen werden und müssen die Pausen länger sein, wenn eine Wiederholung angezeigt ist.

Die Incision zerfällt in die blosse Durchtrennung des inneren Blattes oder beider Blätter der Vorhaut. Ersteres Verfahren ist angezeigt, wenn das innere Blatt allein das Unvermögen, die Vorhaut zurückzuziehen bedingt und bei Mangel jeder Entzündungserscheinung. Diese Operation, von PAGRAY vorgeschlagen, von POLLAK, WOODCOVEK, FOSS, LANGENBECK ausgeführt, wird am besten in der Weise vorgenommen, dass man auf der Hohlsonde oder ohne diese bei gedeckter Spitze ein concaves Tenotom bis zur *Corona glandis* führt und im Zurückziehen die stark gespannte, innere Lamelle allein durchtrennt, bis die Vorhaut vollständig zurückgezogen werden kann. Abgesehen von der nöthigen Uebung, wird diese Operation häufig Recidive geben (DIEFFENBACH). Die Durchschneidung beider Blätter hat immer den Vorzug. Dieselbe besteht in einem Schnitte, der entweder 1. am Rücken der Eichel in der Medianlinie (CELSUS, HUNTER, WALTHER, SAVIARD, PALFYN, PETIT, B. BELL, RICHTER, ZANG, BOYER, RUST), oder 2. seitlich, wenn ein grosses Gefäss in der Medianlinie liegt (PITHA), oder eine Verletzung der *Art. dors. penis* vermieden werden soll (giebt aber immer eine schlechte Form [DIEFFENBACH, B. BELL, CALLISEN]), oder 3. neben dem Frenulum (CELSUS, FABRICIUS AQUAPENDENTE, CLOQUET, NUSSBAUM) geführt wird. Die Durchtrennung beider Lamellen ist angezeigt, wenn die Ursache in einer Veränderung beider liegt, bei nicht zu langer, bei hypertrophischer Vorhaut, bei Geschwüren und theilweisen Verwachsungen. Die Ausführung geschieht nach gehöriger Fixirung der Eichel und Spannung der Vorhaut mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand und Einführen einer Hohlsonde entweder mit der Scheere (PITHA), einem Tentome (genügt nicht zur Spaltung in einem Zuge), dem Spitzbistouri (DIEFFENBACH), oder dem gedeckten Messer von PETIT, LATTA, WALTHER, BLANDIN. Bedient man sich eines spitzen Instrumentes, so wird dieses behufs der Vermeidung einer Verletzung mit einem Wachskügelchen gedeckt und bis zur *Corona glandis* geführt, an dieser Stelle durch beide Platten gestossen und diese im Zurückziehen bis nach vorne gespalten. FRICKE führt den Schnitt noch 1/2 Zoll hinter die Eichelkrone auf den Rücken des Gliedes durch die Haut. Wenn auch der Schnitt in der Medianlinie am häufigsten geübt wird, so muss doch bei bestehenden Verwachsungen öfter eine andere Stelle gewählt werden. Als Vorzug des Schnittes neben dem Bändchen (doppelseitig) kann angeführt werden, dass die Bedeckung der Eichel erhalten bleibt gegenüber den oft unförmlichen Wülsten, welche bei dem einfachen Einschnitte in der Mittellinie entstehen können. In Folge mancher beobachteter Uebelstände wurde der einfache Schnitt mannigfach verändert. Dahin gehört das Fassen der Vorhaut zwischen zwei Pincetten und Durchtrennung zwischen diesen, ohne oder mit Entfernung des zwischenliegenden Stückes (RICHET). Um die Vorhaut gehörig zu fixiren, führte BORELLI eine Canüle ein, welche drei seitliche Oeffnungen hatte, durch welche drei mit Häkchen versehene Arme einer zweiten Canüle hervortreten, mit denen die Vorhaut vor dem Durchschneiden von innen gefasst und angezogen wurde. Statt eines langen Schnittes wurden, da die Verengerung meist nur an der Oeffnung sitzt, 2—3 kleine Einschnitte an derselben empfohlen (COSTER). Um eine Verwachsung von hinteren Wundwinkel aus zu verhindern, spaltete ROSER die Vorhaut bis nahe der Eichelkrone, zog das äussere Blatt noch mehr zurück und machte vom hinteren Ende des Schnittes im inneren Blatte 2 seitliche, divergirende Schnitte, /\, bis zur Eichelkrone, so dass ein dreieckiges Stück dieser Platte mit der Basis an der Eichelkrone entstand. Die Spitze des dreieckigen Stückes wurde in den Winkel der äusseren Platte befestigt und ebenso der übrige Theil der Schnittränder beider Platten miteinander vereinigt. Ein Verfahren, welches grosse Vorzüge bietet, indem dadurch die Vereinigung der Schnittränder, welche vorzüglich vom hinteren Wundwinkel erfolgt, vermieden wird. Beim einfachen Schnitte ist eine Vereinigung oft nicht nöthig. Um die Reizung durch die Nähte, welche oft bedeutend ist, zu vermeiden, wandte VIDAL DE CASSIS seine *Serres fines* an, die er nach 24—48 Stunden entfernte. So einfach diese Verfahren erscheinen, so wurden doch wiederholt üble Zufälle, selbst

Gangrän des Gliedes oder der Tod beobachtet. Obwohl dieses meist durch ein zweckwidriges Verhalten der Kranken bedingt war, so kann der Grund doch in einer Erkrankung des Individuums bedingt sein und gilt dieses besonders für *Diabetes mellitus*, worauf zu untersuchen bei jedem Falle, insbesonders erworbener Phimose, nicht unterlassen werden sollte. — Sind Verwachsungen vorhanden, so werden sie auf die Stelle des Einschnittes von Einfluss sein und unter Umständen den Einschnitt an einer beliebigen Stelle von aussen nach innen nöthig machen. Ist die Oeffnung der Vorhaut sehr enge, so beginne man, wenn selbst eine feine Sonde nicht eingeführt werden kann, mit leichten Einkerbungen an der Oeffnung selbst, die dann an einer Stelle in einen ausgiebigen Schnitt verlängert werden. In allen Fällen muss man sich hüten, mit dem Leitinstrumente oder dem einen Theile der Scheere in die Harnröhre zu dringen, um eine Spaltung der Eichel zu vermeiden. Ist dies geschehen, so muss sofort die Naht an der Eichel über einen eingeführten Katheter angelegt werden. Die Nachbehandlung besteht, wie in dem folgenden Verfahren in Ruhe, kalten Ueberschlägen. Um die Blutung zu vermeiden, wurde die Durchtrennung mit der Chlorzinkpasta, mittelst Galvanocaustik oder dem Thermocauter von PAQUELIN vorgenommen. Bei der Galvanocaustik kam die Schlinge, das galvanocaustische Messer oder die Pincette in Anwendung (AMUSSAT, MIDDELDORPF). Um die Eichel vor Verbrennung zu schützen, wurden Gorgerets von Holz angegeben (AMUSSAT).

Da bei der einfachen Incision häufig die Vorhaut unförmliche Lappen bildet, welche selbst den Coitus stören können, so verband man den Einschnitt mit Entfernung eines Theiles (Excision) oder nahezu der ganzen Vorhaut (Circumcision). Die Excision besteht darin, dass man die Vorhaut zwischen 2 Pincetten fasst und ein viereckiges oder keilförmiges Stück mit hinterer Spitze ausschneidet (RICHET). Die Circumcision wurde wie die einfache Incision in verschiedener Weise ausgeführt. Einige entfernten blos das äussere Blatt, während das innere durch Häkchen angezogen wurde, andere dagegen beide Blätter. Das einfachste Verfahren besteht in der Spaltung der Vorhaut am Rücken des Gliedes und Abtragen der Lappen mit der Hohlscheere. Um die gleichmässige Durchtrennung beider Lappen zu erzielen, fasste man die Lappen nach der Durchtrennung am Rücken mit zwei Sperrpincetten, deren Enden neben dem Bändchen lagen, und trug die vor den Pincetten liegenden Theile ab. RICORD construirte eine Pincette, deren Branchen gefenstert waren. Während die Vorhaut durch ein an der Oeffnung eingesetztes Häkchen nach vorne gezogen und die Eichel gehörig gesichert wird, wird die Pincette schief von oben hinten nach vorne unten angelegt. Durch den Spalt der Branchen werden Fäden durchgeführt, das vor der Pincette liegende Stück der Vorhaut abgetragen, die Pincette gelöst, worauf die Fäden frei an der Oberfläche zu Tage liegen. Werden nun die Fäden in der Mitte etwas vorgezogen und durchtrennt, so hat man gleich die Fäden zum Knüpfen für die beiderseitige Naht. PITHA bediente sich einer Kornzange. Eine Sperrpincette kann ebenfalls genügende Dienste leisten. Es wurde zur Sicherung der Ränder noch eine Reihe von Verfahren angegeben, welche theils sehr complicirt sind, theils keinen wesentlichen Vortheil bieten. Das Abtragen des vorderen Theiles der Vorhaut wurde auch mittelst des Ecraseur vorgenommen. Bezüglich des Anlegens der Naht gelten dieselben Ansichten wie bei der Incision, und sieht man bald nach der Operation, ob eine Naht nothwendig ist oder nicht. Um die Annäherung der Ränder zu erhalten, suchte man die Erection durch Narcotica, Lupulin u. s. w. zu vermeiden.

Bezüglich der Zufälle während der Operation der Phimose sei noch erwähnt: 1. Heftigere Blutung bei Durchtrennung der Venen und Arterien, 2. Verletzung der Eichel, 3. Verletzung der Harnröhre, so dass eine traumatische Hyspospadie des vorderen Theiles entstehen kann, 4. secundäre Blutungen (siehe Artikel Beschneidung, II, pag. 165).

Um Recidive zu vermeiden möge noch folgendes hervorgehoben werden. Je kürzer das innere Blatt der Vorhaut ist, um so mehr schrumpft es nach der

Incision zusammen und ist es daher nöthig, die Haut noch hinter dem *Sulcus coronarius glandis* zu spalten, um eine möglichst ausgedehnte Vereinigung zu erzielen, wodurch eine zu geringe Weite der Vorhaut vermieden wird. Je mehr das innere Blatt verändert ist, um so mehr erscheint die Abtragung desselben (Circumcision) angezeigt. Nicht minder beachtenswerth ist die Empfindlichkeit der nun blossgelegten Eichel. Dieselbe kann so gross sein, dass sie nicht die leiseste Berührung durch Verbandstücke verträgt. Lösungen von *Plumb. acet. bas.* haben sich in Verbindung mit *Tinct. Opii* von Erfolg erwiesen. In neuerer Zeit wird Cocaïn auch hier gute Dienste leisten. Zum Verbande empfiehlt sich *Plumb. acet. bas.* am besten, dann *Acid. bor.* (4%), Sublimat (1 : 1000). Carbolsäure hat oft die heftigsten Reizungen zur Folge, weswegen sie bei Behandlung der Vorhaut soviel als möglich vermieden werden sollte (ENGLISCH).

Eine nicht seltene Complication der Phimose ist die Paraphimose. Dieselbe ist meist erworben, und zwar entweder bei bestehender Phimose, wenn die Vorhaut mit Gewalt zurückgezogen wird, wobei die äussere Oeffnung derselben zwar nachgiebt, sich aber, hinter der *Corona glandis* angelangt, allsogleich wieder verengt. Oder aber, wenn bei kurzer Vorhaut durch irgend eine Ursache ein entzündlicher Process eintritt, wodurch dieselbe stark anschwillt und das Glied einschnürt. Eine relative Kleinheit der Vorhaut kann aber auch dadurch eintreten, dass dieselbe in der Kindheit die Eichel bedeckt, aber mit dem Wachsthum dieser nicht gleichen Schritt hält und nach wiederholtem Zurückziehen die Eichel unbedeckt lässt. In diesem Falle wirken alle Ursachen, welche eine Schwellung der Vorhaut bedingen, genau wie bei angeborenen Defecten. Die wesentlichsten directen Veranlassungen sind Masturbation und der Coitus. Ferner Entzündungen der Eichel, Vorhaut, der Haut des Gliedes, alles was Oedem der Vorhaut bedingen kann (Phlebitis des *Plexus prostaticus*, universelles Oedem u. s. w.).

Die Vorhaut erscheint geröthet, gewulstet, ödematös oder in einen harten derben Ring verwandelt, der wallartig die Eichel umgiebt, welche selbst vergrössert, bläulich verfärbt erscheint. An der Stelle, wo sich der einschnürende Ring befindet, welcher nicht selten in der Tiefe verborgen liegt, entwickelt sich Gangrän. Allmälig breitet sich die Entzündung über die Haut des Gliedes aus, nimmt einen phlegmonösen Charakter an und führt selbst zu Gangrän. Durch diese kann es sogar zu einer vollständigen Abtrennung der Eichel vom übrigen Theile des Gliedes oder zur Durchtrennung der Harnröhre kommen. Durch Einschnüren treten dann die Beschwerden der Harnentleerung auf und kommt es manchmal zur Fistelbildung an der gequetschten Stelle. Die Zeit innerhalb welcher es zur Gangrän kommt, ist sehr verschieden und hängt von dem Grade der Einschnürung ab.

Die Behandlung besteht zunächst in der Beseitigung der Entzündung und der Reposition der Vorhaut, doch darf bezüglich des ersteren Zweckes die Anwendung der Kälte, einer Salbe von Belladonna u. s. w. nicht lange fortgesetzt werden, sondern bleibt die Reposition das beste Heilmittel. Dieselbe wird am besten in der Weise gemacht, dass Zeige- und Mittelfinger der beiden Hände das Glied umfassen, während die Spitzen beider Daumen auf die Eichel drücken, die anderen Finger suchen die Vorhaut über die zusammengedrückte und entleerte Eichel nach vorn zu ziehen. Ist die Schwellung der Vorhaut eine bedeutende, so empfiehlt sich am besten die Einwicklung mit einer schmalen elastischen Binde (im Nothfalle mit einem Leinenbändchen), um die Theile so viel als möglich ihres flüssigen Inhaltes zu entledigen. Unter Umständen kann die Einwickelung vor der Reposition, die dann meist leicht gelingt, wiederholt werden. Ist die Reposition in dieser Weise nicht möglich, so muss der einschnürende Ring gespalten werden. Dies geschieht entweder auf einer untergeschobenen Hohlsonde von innen nach aussen, oder wenn dies nicht möglich, von aussen nach innen. Es wird zu diesem Behufe die Vorhaut hinter dem einschnürenden Ringe durchtrennt und dann schichtenweise immer versuchend, von hier aus eine Sonde unter den Ring zu schieben, die ganze Vorhaut durchtrennt. Ist man an den Ring gelangt, so müssen kleinere Schnitte

gemacht werden. In seltenen Fällen wird man dem Einschnitte die Abtragung der Vorhaut folgen lassen müssen. Die Erweiterung der Vorhautöffnung muss in allen Fällen vorgenommen werden. Die Nachbehandlung besteht in der Anwendung der Kälte und sorgfältiger Reinigung.

Zu den Neubildungen gehören die Atherome zwischen den beiden Blättern der Vorhaut oder an der Innenfläche sitzend (CRUVEILHIER) und die verschiedenen Vegetationen, wie sie bereits im Artikel Penis angeführt wurden. Ebenso fand der Krebs der Vorhaut in demselben Artikel bereits die nöthige Beachtung.

Entzündliche Vorgänge finden sich selten auf die Vorhaut allein beschränkt, sondern meist in Verbindung mit ähnlichen Processen an der Eichel und übrigen Haut des Gliedes, wo sie bereits abgehandelt wurden (vergl. Balanitis und Penis).

Eine besondere Erwähnung verdienen die Concretionen der Vorhaut. Dieselben bestehen entweder in einer Ansammlung der Epithelialgebilde oder sind mineralische Niederschläge. Erstere Formen der Concretionen finden sich vorzüglich bei Neugeborenen im *Sulcus coronalis*, können aber auch später vorkommen, wenn diese Furche durch Verwachsung zu einem Canal umgewandelt und die Anhäufungen durch gestauten Harn nicht gelöst wurden. Die Formen sind perlenartige, leicht zerreibliche, runde oder längliche Körner, selten cylindrische Massen, welche einen Abdruck der Furche hinter der Eichel wiedergeben. Die mineralischen Niederschläge sind entweder in der Vorhaut entstanden und bestehen meist aus Trippelphosphaten, oder aber dieselben gelangen aus der Niere (Nierenstein) oder der Blase (Fragmente) unter die Vorhaut und werden daselbst zurückgehalten.

Als wesentlich disponirendes Moment findet sich die angeborene Phimose vor (LONZETTI, PETIT, SABATIER, BEGIN, DUPIERRIS, BRODIE, DEMEAUX, DEMARQUAY, ALBERT, SINGER). Die Concretionen der Epithelien entstehen wie allgemein angenommen wird, bei stärkerer Wucherung desselben. Bezüglich der Entstehung der harnsauren Steine und der aus Phosphaten zusammengesetzten, gehen die Ansichten auseinander. Während von einzelnen die Entstehung der harnsauren Steine im Vorhautsacke angenommen wird, spricht sich die Mehrzahl der Beobachter dagegen aus und mit Recht, denn jene zahlreichen harnsauren Steine, welche im Vorhautsacke gefunden wurden, entsprechen ihrer Form und ihrem Aussehen nach den Nierensteinen. Eine Möglichkeit für die Bildung in der Vorhaut könnte nur angenommen werden, wenn es sich um harnsaure Steine bei ganz kleinen Kindern handelt. Wir sehen nämlich nicht selten die Vorhaut mit den abgehenden Massen des Niereninfarctes Neugeborener erfüllt. Verkleben diese Massen, so könnte ein solcher Stein entstehen, doch liegen diesbezüglich keine Beobachtungen vor. In Folge der Zersetzung des unter der Vorhaut gestauten Harnes bilden sich reichlich Phosphate, welche entweder selbständige Concremente bilden oder sich um andere Steine und Fremdkörper anlagern und deren äusserste Schichte bilden. Die Zahl der Steine ist sehr verschieden. Meist nur einer, aber auch zahlreiche (BRODIE) 60 Stück, einer darunter 15 Mm. lang, 10 Mm. breit, DEMEAUX 38, SINGER 32). PETIT fand mehrere Steine. Ebenso verschieden ist die Grösse und das Gewicht (VANZETTI 240 Grm. schwer; PETIT pflaumengross; BOLL 1 Unze schwer, MORAUD $1^1/_2''$ lang, $3''$ $9'''$ im Umfange; SABATIER $2''$ $5'''$ lang, $5''$ $10'''$ im Umfange; $3^1/_8$ Unzen schwer; DUMERIL 7—8 Unzen schwer; BEGIN hühnereigross; DUPIERRIS 26 Grm. schwer). Im allgemeinen gilt: dass, je mehr Steine vorhanden, um so kleiner sind dieselben, zeigen aber eine grosse Verschiedenheit unter einander. Ihre Form ist eine verschiedene. Bei kleineren mehr rundlich, manchmal abgeplattet, bei grösseren häufig der Oberfläche der Eichel nach geformt, manchmal mit einer Rinne oder sogar mit einem Canale für den durchtretenden Harn versehen.

Zu den Erscheinungen gehören die Veränderung des Gliedes und die Störungen der Harnentleerung. Das Glied erscheint vergrössert, die Vorhaut gespannt, geröthet und nicht selten in verschiedensten Graden entzündet, bis zu Gangrän mit Hervortreten des untergelagerten Steines. Die Eichel ebenfalls entzündet, ulcerirt,

in verschiedenem Grade geschwunden und missstaltet. Aus dem Vorhautsacke entleert sich eine übelriechende, jauchige Flüssigkeit. Die Berührung des Gliedes ist sehr schmerzhaft und zeigt dieses eine auffallende Härte. Manchmal lässt sich bei mehrfachen Steinen ein Reibegeräusch wahrnehmen. Sehr ausgeprägt sind die Harnbeschwerden. Dieselben bestehen nicht selten seit der Kindheit, trotzdem die Kranken erst spät zur Beobachtung kommen (VANZETTI, PETIT, DEMEAUX, SINGER). Eine weitere Erscheinung ist die Verwachsung der Vorhaut mit der Eichel, so dass der Stein unbeweglich wird. In den anderen Fällen kann man sich durch die eingeführte Sonde von dem Vorhandensein der Steine überzeugen. Haben die Harnbeschwerden lange Zeit gedauert, so zeigen sich auch Störungen in den höher gelegenen Organen.

Obwohl die Diagnose im Ganzen keinen Schwierigkeiten unterliegt, so muss doch hervorgehoben werden, dass Steine, welche in dem Eicheltheile der Harnröhre gelegen sind (SCHWARZ, DEMARQUAY) zur Verwechslung Veranlassung geben können. Doch wird eine genauere Untersuchung mit der Sonde unter Berücksichtigung der Lage des Steines die Diagnose sichern.

Die Behandlung besteht in der Entfernung des Steines. Ist die Oeffnung der Vorhaut nachgiebig, so gelingt das Hervorziehen ohne vorhergehende Erweiterung durch Dilatation oder kleinere Einschnitte. In der Mehrzahl wird man aber gezwungen sein, die Vorhaut zu spalten. Dies geschieht entweder wie bei der Phimose an der oberen Seite (DEMARQUAY, NOËL, DUPIERRES, PETIT), oder neben dem Bändchen (VANZETTI, DEMEAUX), oder es wird die Circumcision gemacht (SINGER). Gelingt es nicht durch die enge Vorhautöffnung einzudringen, oder ist dieselbe nach Durchbohrung an einer anderen Stelle verwachsen, so wird in letzterem Falle die Erweiterung der secundären Oeffnung vorgenommen oder aber es wird direct auf den Stein eingeschnitten und dieser entfernt, was im Allgemeinen leicht ist, aber in jenen Fällen, wo der Stein sich tief in die Eichel eingegraben hat und allseitig von Granulationen überwuchert ist, mit Schwierigkeiten verbunden sein kann. Hat sich die eigentliche Vorhautöffnung verschlossen, so muss diese gespalten werden, um die Oeffnung der Harnröhre vollständig frei zu machen. Die Nachbehandlung ist wie bei der Phimose überhaupt.

Die Neubildungen sind selten auf die Vorhaut allein beschränkt und finden ihre Betrachtung bei den Krankheiten des Penis. Als die häufigste Form finden sich: Das Atherom, das Papillom, das Epitheliom. Seltener sind anderweitige Formen. Als eine Abart des Papillom soll noch das *Cornu cutaneum* hervorgehoben werden. Die Diagnose wird selten Schwierigkeiten unterliegen. Leichter kann eine Verwechslung statthaben bei dem Epitheliom mit anderen Geschwüren. Doch wird auch bei Berücksichtigung aller Momente und mit Zuhilfenahme mikroskopischer Untersuchung, die im gegebenen Falle sehr leicht ist, die Diagnose möglich sein. Solange der Process auf die Vorhaut allein beschränkt ist, lassen sich die Neubildungen ohne oder mit Ausschneidung eines Stückes der Vorhaut leicht entfernen. In allen Fällen wird es angezeigt sein, zuerst einen Längsschnitt durch die Neubildung zu legen, welches Verfahren in scheinbar ausgebreiteten Processen den Sitz auf die Vorhaut allein beschränkt ergab und die Operation vereinfachte.

Literatur: Atmeller, Ueber Balanoposthitis. El Siglo med. 1864, pag. 170. — Authenrieth, Ueber beschnitten geborene Judenkinder. Archiv für Physiologie von Reit-Autenrieth. 1807, VII, Heft 2, pag. 296. — Cruveilhier, Traité de l'anatomie patholog. 3, pag. 334. — Dupierris, Präputialsteine. Gaz. des hôp. 1859, pag. 137. — Dieffenbach, Chirurgie. I, pag. 526. — Engel, Oesterr. med. Jahrbuch. N. F. 1840, XXII, pag. 380. — Hebra, Handbuch der Hautkrankheiten, II, pag. 27. — Heschl, Oesterr. Zeitschrift. 1861, Nr. 17. — Lukomsky, Ueber *Molluscum contagiosum*. Virchow's Archiv für path. Anatomie. 1876, LXV, Heft 2. — Mettenheimer, Ueber angeborene Abnormitäten der Genitalien. Journal für Kinderheilkunde. Jan.-Febr. 1869. — Piels, Zur Kenntniss der Keratosen, Vierteljahrschr. für Dermatologie und Syphilis. 1875. — Scholz, Angeborene Phimosis als Ursache von Harnsteinbildung. Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. 1857. — Kaufmann, Deutsche Chirurgie. Lief. 50a.

Englisch.

**Praesentatio**, s. Kindslage, X, pag. 712.

**Preblau** in Kärnten (Oesterreich), im herrlichen Lavantthale, 1 1/2 Stunden von der Eisenbahnstation Wolfsberg der Staatseisenbahn, 950 Meter ü. M., besitzt einen alkalischen, sehr stark Kohlensäure haltigen Säuerling, der zum Trinken und Baden benutzt wird. Er enthält in 1000 Theilen Wasser:

| | |
|---|---|
| Doppeltkohlensaures Natron . . . . . . . . | 2·866 |
| Chlornatrium . . . . . . . . . . . . . . | 0·024 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia . . . . . . . . | 0·070 |
| Doppeltkohlensauren Kalk . . . . . . . . . | 0·280 |
| Doppeltkohlensaures Eisenoxydul . . . . . . | 0·005 |
| Schwefelsaures Kali . . . . . . . . . . . | 0·861 |
| Chlorkalium . . . . . . . . . . . . . . | 0·115 |
| Kieselsäure . . . . . . . . . . . . . . | 0·076 |
| Summe der festen Bestandtheile . . . . . . | 4·662 |
| Völlig freie Kohlensäure . . . . . . . . . | 637·91 Ccm. |

Ausser Säuerlingsbädern sind Fichtennadelbäder eingerichtet, auch ist Gelegenheit zu Molkencuren geboten. K.

**Pré-Saint-Didier**, kleiner Ort, 5 Kilom. von Courmayeur, Provinz Turin, mit Thermalbad. Das 35,6° C. warme, geruchlose Wasser mit 9 Theilen Salzgehalt in 10000 enthält vorzüglich Kalkcarbonat und Natronsulphat, auch etwas Eisen.

Literatur: Monographie von Argentier, 1857. B. M. L.

**Presbyopie**, s. Refractionsstörungen.

**Prese**, (Le Prese), Bad am nördlichen Ende des Poschiavo-Sees im Unter-Engadin. Kalte gypshaltige Schwefelquelle; fester Gehalt 3·4 in 10000, meist Kalksalze; Schwefelwasserstoff 0·1. Comfortable Anstalt. Klima mild; Höhe ü. M. 962 M.

**Preste (La-)**, Dörfchen der Ostpyrenäen, mit Thermen von 43°5 C., deren leicht nach Schwefel riechendes Wasser einen sehr geringen Salzgehalt zeigt (1,33 in 10000) und besonders als Ausspülwasser des Magens und der Harnorgane nützlich zu sein scheint. Die neue Badeanstalt mit Inhalationssaal und hydrotherapeutischem Apparat ist das ganze Jahr hindurch geöffnet. Das versendete Wasser wird als „den Wein nicht beeinträchtigendes Trinkwasser" gelobt. B. M. L.

**Pressschwamm**, *Spongia pressa*, *Sp. praeparata*. Unter dieser Benennung werden durch anhaltendes Pressen zusammengedrückte, zarte Meerschwämme verstanden. Sie müssen vorher von allen Einlagerungen befreit, durch wiederholtes Einweichen in heissem Wasser und Auspressen sorgfältig gereinigt, dabei möglichst zart und feinporig sein, damit sie durchfeuchtet, stark und gleichmässig anschwellen. Man wendet den Pressschwamm in Form von *Spongia compressa*, *Spongia cerata* und *Spongia gummata* an. Zur Herstellung des ersteren werden die so vorbereiteten, in längliche Stücke geschnittenen Badeschwämme noch feucht durch dichtes Umwinden mit Bindfäden stark zusammengeschnürt, so dass die einzelnen Stücke fast fingerlange Cylinder bilden und zuletzt getrocknet. Wachsschwämme erhält man durch Eintauchen der Schwammstücke in geschmolzenes gelbes Wachs und Befreien derselben nach dem Erkalten durch anhaltendes Pressen von überschüssigem Wachs. Werden die Schwämme statt mit Wachs mit 25proc. Gummilösung imprägnirt und hierauf zusammengeschnürt oder zwischen Wachspapier so lange gepresst, bis sie vollkommen trocken geworden, feste Platten bilden, so nennt man das Präparat: Gummirter Pressschwamm. Sollen Pressschwämme neben ihrer mechanischen noch medicamentöse, namentlich hämostatische oder antiseptische Wirkungen an den Applicationsstellen ausüben, so durchfeuchtet man sie vor dem Pressen mit den hierzu geeigneten Mitteln, so mit einer wässerig-alkoholischen Lösung von Salicylsäure *(Spongia*

*salicylata pressa)*, mit Sublimat oder Eisenchlorid- und Alaunlösung *(Spongia styptica pressa)*. Antiseptisch werden sie auch, ebenso Laminariastifte durch mehrtägiges Verwahren in alkoholischer oder ätherischer Jodoformlösung.

Pressschwämme müssen an einem vor Feuchtigkeit geschützten Orte aufbewahrt werden. Vor dem Gebrauche wird ihnen, namentlich den harte Platten bildenden Wachs und gummirten Schwämmen, durch Ausschneiden und Feilen die erforderliche Grösse und Form ertheilt. Sie dienen zur Erweiterung verengter, natürlicher Cavitäten und Canäle, insbesondere des Cervicalcanales, zur Ausdehnung von Fisteln und Eiterhöhlen, in welchen durch Anquellen der Schwamm zur ursprünglichen Grösse sich auszudehnen strebt, und so einen allmälig sich steigernden, elastischen Druck auf die ihn begrenzenden Wände ausübt. Bernatzik.

**Priapismus** (von πρίαπος), der Zustand anhaltender und schmerzhafter Erection des Penis ohne geschlechtliche Erregung; bei Cantharidenvergiftung, schweren Gehirn-Rückenmarksleiden, Psychosen u. s. w. beobachtet. Vergl. Penis.

**Priessnitzthal,** Wasserheilanstalt bei Mödling, 2 Meilen von Wien. B. M. L.

**Primärglaukom,** s. Glaukom, VIII, pag. 443.

**Primitivband, Primitivfibrillen,** s. Nerv, XIV, pag. 151.

**Primordialdelirien,** s. Delirium, V, pag. 151.

**Primula.** *Flores Primulae,* Schlüsselblumen von *Primula officinalis Jacq. (Primula veris Sm.), Primulaceae,* einheimisch.

Die vom Kelche befreiten Blumenkronen, trichterförmig, circa $2^1/_2$ Cm. lang, citronengelb; Saum concav, fünflappig, am Schlunde mit 5 safranfarben Flecken; von schwach harzartigem Geruche, süsslichem Geschmacke. Im April und Mai gesammelt; nicht mit *Primula elatior Jacq.,* deren Kronensaum flach ist, zu verwechseln (Pharm. Germ. I.). — Enthalten, ebenso wie die in der franz. Pharm. auch benutzte Wurzel *(Racine de primevère),* ein in Nadeln krystallisirendes, neutrales Glycosid, Primulin, geruch- und geschmacklos, in Wasser und verdünntem Alkohol löslich.

Nicht mehr officinell. Früher als Excitans und Expectorans benützt, in Pulver, Species, Theeaufguss; jetzt höchstens noch hier und da als Volksmittel gebräuchlich.

**Prismen,** s. Brillen, III, pag. 343.

**Probepunction,** s. Akidopeirastik, I, pag. 228 und Punction.

**Proctitis** (πρωκτός, After), Mastdarmentzündung. — **Proctocele** (π. und κήλη), Mastdarmbruch. — **Proctoplastik** (π. und πλάσσειν), die operative Anlegung des Afters bei *Atresia ani.* — **Proctospasmus** (π. und σπασμός), Mastdarmkrampf. — **Proctotomie** (π. und τομή), Mastdarmschnitt. — Vergl. den Artikel Mastdarm.

**Prodersdorf** in Ungarn, Comitat Oedenburg, nächste Eisenbahnstation Unterwaltersdorf der österr. Südbahn, besitzt schwache Schwefelthermen von 23° C. Temperatur und einen schwachen Eisensäuerling. K.

**Prodrom** (πρόδρομος), Vorläufer; Prodromalsymptome, die dem Ausbruche der Krankheit voraufgehenden Symptome (vergl. Symptom).

**Profluvium** *(profluere),* reichlicher Ausfluss.

**Prognose** (πρόγνωσις), Vorhererkennung, Vorhersagung; Prognostik, die Lehre von der Vorhersagung bei Krankheiten.

**Progressive Muskelatrophie** (spinale), s. Muskelatrophie, XIII, pag. 593; myopathische (progressive Muskeldystrophie), s. Pseudohypertrophie.

**Progressive Muskeldystrophie,** s. Muskeldystrophie, XIII, pag. 607 und den Artikel Pseudohypertrophie.

**Progressive Paralyse,** s. Dementia paralytica, V, pag. 191.

**Prolaps** *(prolapsus,* von *prolabi)*, Vorfall. — *Prolapsus iridis,* s. Keratitis, X, pag. 640; *Prolapsus recti,* s. Mastdarm, XII, pag. 604; *Prolapsus vesicae,* s. Ecstrophie, V, pag. 553. — Prolaps des Uterus, der Scheide, vergl. Uterus.

**Proliferationscyste,** s. Cyste, IV, pag. 645.

**Propeptonurie,** s. Albuminurie, I, pag. 268.

**Prophylaxe** (προφύλαξις, von προ und φυλάττειν, bewahren), die Vorbewahrung *(praeservatio),* Verhütung von Krankheiten.

**Proptosis** (πρόπτοσις) = Prolaps; neuerdings höchstens noch in der Augenheilkunde für *Prolapsus iridis* gebräuchlich.

**Propylamin** (von der Zusammensetzung $C_3 H_9 N = C 3 H_7 . N H_2$), isomer mit Trimethylamin; eine farblose, stark ammoniakalisch riechende Flüssigkeit von alkalischer Reaction, in Wasser und Alkohol löslich, bei circa 50° siedend; bildet krystallinische, leicht zerfliessliche Salze. Von AVENARIUS, 1858, gegen acuten und chronischen Gelenksrheumatismus empfohlen, neuerdings auch bei Chorea (vergl. diesen Artikel) gerühmt; zu 0·1—0·3, letzthin bis zu 1·0 pro dosi, in Mixtur (1·25 mit *Aq. dest.* 200·0 und *Elaeosacch. Menth. pip.* 0·8), mit schleimigem oder aromatischem Vehikel, in Gallertkapseln und elastischen Kapseln.

**Prosopalgie** (τὸ πρόσωπον, das Gesicht, τό ἄλγος, der Schmerz), *Neuralgie nervi trigemini s. quinti*, Trigeminus- oder Quintusneuralgie, *Tic douloureux*, FOTHERGILL'scher Gesichtsschmerz, Gesichtsneuralgie.

Die Prosopalgie charakterisirt sich durch einen meist sehr heftigen Schmerz in dem Gebiete des *N. trigeminus,* welcher in Paroxysmen wiederkehrt.

Historisches. Von ARETAEUS als eine besondere Form der Cephalaca beschrieben, findet die Prosopalgie ihre erste charakteristische Beschreibung durch WEPFER (1727). ANDRÉ gebraucht 1756 zuerst den Namen *Tic douloureux;* FOTHERGILL [1]) beschreibt sie 1773 ausführlisher als *„painful affection of the face“.* 1800 bringt CHAUSSIER den Namen *Névralgie faciale* auf. Seitdem ist die Kenntniss derselben durch zahlreiche Arbeiten gefördert.

Pathologische Anatomie. In den meisten Fällen ist der Befund ein negativer. Hyperämische Zustände sind an der Leiche meist nicht mehr nachzuweisen. Entzündliche Veränderungen am Neurilemm oder am Nerven selbst oder an den Ganglien desselben sind nur in einzelnen Fällen gefunden worden; häufiger Compression oder sonstige Reizung des Nerven in seinem intracraniellen Verlauf durch Tumoren an der Schädelbasis, meningeale Exsudate, Caries des Felsenbeines. Berühmt ist ROMBERG'S Fall von Aneurysma der Carotis am Türkensattel; FRIBAUT und MARÉCHAL fanden den Ursprung des Quintus von einer speckigen Masse umfasst, SCHUH durch ein haselnussgrosses Steatom; TYRREL sah den dritten Ast plattgedrückt durch einen *Tumor fungosus* der *Dura mater;* CHOUPPE hat in einem Falle von typischer Prosopalgie den Stamm des Quintus an der Schädelbasis von einer spitzen Exostose durchbohrt gefunden

Veränderungen der Theile, in welchen sich der Nerv verbreitet (Fremdkörper, Wunden, Narben, Verletzungen der Kieferknochen, Caries der Zähne, Verkrüppelung der Weisheitszähne, entzündliche Processe in den Stirn- und Oberkieferhöhlen) sind in nicht wenigen Fällen nachzuweisen. ALLAN entfernte mit einem erbsengrossen Kalkconcrement am *Foramen supraorbitale* die gleichnamige, seit 6 Jahren bestehende Neuralgie; BONNAFONT sah eine 15 Monate lang bestehende

Neuralgie nach Extraction eines in den Oberkiefer eingekeilten und den *N. infraorbitalis* comprimirenden Kugelfragmentes verschwinden; JEFFREY eine 14jährige Neuralgie nach Extraction eines Porcellanscherben aus der Backe. Ausserdem aber sind Veränderungen an den Knochen, namentlich in der Umgebung der Nervenlöcher von ätiologischer Bedeutung. „Die Aeste keines anderen Nerven verlaufen durch so dicht anschliessende und lange Knochencanäle wie der Infraorbitalis, die Alveolares, der Zygomaticus malae u. s. w. und müssen deshalb bei Nutritionsstörungen ihrer Scheiden durch Rheuma, Congestion, bei Verdickung und Auflockerung derselben einen Druck erleiden, der als intensives Schmerzgefühl zum Bewusstsein kommt. Die Nasenäste des Quintus gehen durch ein sehr weites Loch *(Foramen spheno-palatinum)* und verdanken vielleicht diesem Umstande ihre Immunität gegen neuralgische Affectionen.“ (HYRTL, Topograph. Anatomie, 3. Aufl., pag. 284.) Verdickungen der Gesichtsknochen und dadurch bedingte Verengerung der Löcher und Canäle sind nicht selten beobachtet worden. Ob und inwieweit Läsionen des Quintus in seinem intracerebralen Verlauf neuralgische Schmerzen hervorbringen, ist noch nicht festgestellt.

Aetiologie. Eine hereditäre Prädisposition ist wie bei anderen Neuralgien so auch für die Quintusneuralgie in einzelnen Fällen nachgewiesen; seltener ist eine directe Vererbung der Affection durch mehrere Generationen derselben Familie beobachtet. Die Constitution scheint keine besondere Prädisposition zu bedingen; indessen finden wir Prosopalgie häufig bei nervösen, blutarmen, hysterischen Personen. Am gewöhnlichsten begegnen wir der Neuralgie nach dem vierzigsten Lebensjahre (FOTHERGILL [1]). MASIUS zählte unter 200 Fällen 6 im Alter von 9—30, 188 im Alter von 30—60, 6 im Alter von 60—80 Jahren. Bei Kindern und Greisen ist die Neuralgie selten. Nach ANSTIE kommen in der degenerativen Periode des Lebens die furchtbarsten Formen vor; auch machen früher bestandene Neuralgien in diesem Lebensalter häufig Recidive, die sich durch besondere Heftigkeit und Hartnäckigkeit auszeichnen.

In Bezug auf das Geschlecht ist die Prosopalgie bei Frauen häufiger als bei Männern. Das Klima anlangend, soll sie in Deutschland, England und Frankreich häufiger vorkommen als in Italien.

Von Gelegenheitsursachen ist in erster Linie Erkältung zu nennen. Aus diesem Grunde sind Prosopalgien besonders häufig im Herbst und Frühjahr, wo die Witterung schnell und oft wechselt. Ueber die ätiologische Bedeutung von Traumen, Fremdkörpern u. s. w. haben wir schon oben gesprochen, ebenso über die Erkrankung benachbarter Organe. Die Art, wie sehr heftige typische Supraorbitalneuralgien nach Schnupfen zu Stande kommen, werden wir unten erörtern. Zu erwähnen sind noch gewisse Fälle, welche auf einen ursächlichen Zusammenhang mit Erkrankungen entfernter Organe hindeuten: CÉRISE sah bei einer Dame den seit 12 Jahren bestehenden unerträglichen Gesichtsschmerz nach Exstirpation eines fibrösen Tumors aus der Gebärmutter verschwinden. Neuerdings theilte v. HOLST [2]) einen ähnlichen Fall mit: Eine seit 8 Jahren bestehende Trigeminusneuralgie wurde durch Amputation der indurirten Vaginalportion geheilt.

Alle Erschöpfungszustände disponiren zur Prosopalgie, z. B.: solche nach starken Blutverlusten bei der Entbindung oder nach Menorrhagien, anhaltendes Säugen, körperliche und namentlich geistige Ueberanstrengung. Im Initialstadium des Typhus hat man ausser den Occipitalneuralgien auch Trigeminusneuralgien beobachtet (ROSENBACH). Schliesslich hat man gewisse Cachexien wie Gicht und Syphilis und Intoxicationen (Blei und Quecksilber) beschuldigt. Viel sicherer festgestellt ist aber der ätiologische Zusammenhang zwischen Malariagift und Prosopalgie *(Malaria larvata — Névralgie marémmatique)*.

Die Prosopalgie gehört zu den häufigsten Neuralgien.

Symptomatologie. Wie bei allen Neuralgien stellt der Schmerz das hauptsächliche, oft das einzige Symptom dar. Dem Charakter nach ist derselbe lancinirend, stechend, spannend, brennend; „als wenn die Nerven heraus-

gedreht, als wenn die Knochen zersprengt, zerrissen oder mit einem Hammer bearbeitet würden". Die Schmerzen bei Prosopalgie dürften überhaupt die heftigsten und aufreibendsten Schmerzen darstellen, welche in Folge von Krankheiten empfunden werden. Die Kranken schreien entsetzlich oder wimmern in dumpfer Verzweiflung, manche rennen mit dem Kopf gegen die Wand oder wälzen sich auf dem Boden. Viele Kranke sind von den Schmerzen vollständig eingenommen, so dass sie während derselben weder sprechen noch sonst etwas vornehmen können. Dem Ort nach sind sie meist einseitig und seltener in einem, als gleichzeitig in mehreren Zweigen des Nerven. Nach den drei Hauptzweigen des Trigeminus unterscheiden wir eine *Neuralgia ophthalmica, infraorbitalis* und *inframaxillaris.*

Die Schmerzen strahlen meist von einer umschriebenen Stelle und in der Richtung der Nervenverzweigungen aus. Diese Punkte sind nach der Localisation der Neuralgie verschieden. Sie stellen die sogenannten Schmerzpunkte (VALLEIX'S *Points douloureux)* dar, welche gegen Druck besonders empfindlich sind. In manchen Fällen sind TROUSSEAU'S *Points apophysaires*, d. h. ebenfalls druckempfindliche Punkte am Dornfortsatze des zweiten und dritten Halswirbels oder am Hinterhaupt nachzuweisen. Nur in seltenen Fällen sind die Schmerzen continuirlich mit wenig hervortretenden Exacerbationen und Remissionen. Ihrem Charakter nach sind sie dann mehr dumpf und wüthend. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle sind sie ausgesprochen intermittirend und explodiren in einzelnen Anfällen. Die Pausen zwischen diesen sind von sehr verschiedener Dauer; ebenso die Häufigkeit derselben. Die Anfälle können sich in besonders schweren Fällen alle zehn Minuten wiederholen. Ebenso variiren die Anfälle in Bezug auf ihre Dauer; oft beträgt diese nur eine halbe bis wenige Minuten, seltener $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde.

Die Anfälle werden durch verschiedene Anlässe ausgelöst, so durch Bewegungen des Kopfes, des Gesichtes oder der Kaumuskeln, durch Sprechen, Husten, Niesen oder Schnauben, zuweilen durch die Berührung beim Waschen oder den leisesten Luftzug; oder sie kommen spontan. Nicht selten künden sie sich durch Vorboten — Gefühl von Brennen, Spannung, Kribbeln oder leichte Zuckungen in der betroffenen Gesichtshälfte — an.

In sehr vielen Fällen findet Irradiation des Schmerzes statt, meist nach den Gebieten benachbarter Nerven, wie des *N. occipitalis* und anderen sensiblen Zweigen des *Plexus cervico-brachialis;* zuweilen aber auch nach sehr entlegenen Nerventerritorien.

Von Begleiterscheinungen sind zunächst solche der sensiblen Nerven zu verzeichnen. Die Kranken haben während der Schmerzpausen das Gefühl von Steifigkeit und Schwerbeweglichkeit in den befallenen Theilen, namentlich in Unteraugenlid und Wange. Daneben haben sie ebendaselbst die Empfindung von Taubsein und Kribbeln. Zuweilen lässt sich auch objectiv Anästhesie, ja Analgesie, namentlich unmittelbar nachdem der Anfall ausgetobt hat, nachweisen. Andere Male besteht in der Ausdehnung des ergriffenen Nerven Hyperästhesie der Haut. Als Störungen von Seite der Sinnesorgane sind am häufigsten Sehstörungen, Amblyopie, Photophobie, Thränenfluss, Röthung der Conjunctiva und Pupillenerweiterung zur Zeit des Anfalles oder auch ausserhalb desselben beobachtet. Auch Ernährungsstörungen in den Medien des Auges und bleibende Verminderung der Sehschärfe können sich im weiteren Verlaufe ausbilden. Das Gehör verschlechtert sich zuweilen oder wird auf dem Ohre der befallenen Seite ganz zerstört. Ohrensausen besteht in nicht wenigen Fällen. FOCKLE'S Kranker empfand beim Eintritt des Anfalls regelmässig einen metallischen Geschmack, ebenso der Arzt ROUX; andere Kranke haben nur einen unbestimmt unangenehmen Geschmack (GUBLER).

Motorische Begleiterscheinungen sind im Ganzen selten. Zuckungen und Krämpfe im Facialisgebiet (Blepharospasmus) sind wohl reflectorischer Natur, ebenso die viel seltener beobachteten tonischen und klonischen Krämpfe in den Kaumuskeln. Im späteren Verlaufe aber combinirt sich mit den

Anfällen von *Tic douloureux* gar nicht selten ein ausgesprochener *Tic convulsif*. Bei alledem ist aber wohl zu beachten, dass die Kranken während der Anfälle willkürlich die wunderlichsten Grimassen schneiden und auch nicht selten die Zähne fest aufeinander beissen. Sehr gewöhnlich begleiten vasomotorische Veränderungen den Anfall und am häufigsten Röthung der befallenen Gesichtshälfte, namentlich der Conjunctiva oder auch der Mundschleimhaut. Zuweilen haben die Kranken dabei die Empfindung des Pulsirens. Gleichzeitig findet vermehrte Secretion von Schweiss, Speichel, Nasenschleim und Thränenflüssigkeit statt. In anderen Fällen wird eine abnorme Trockenheit in Mund- und Nasenhöhle wahrgenommen. Mit der Zeit nimmt die Haut des Gesichtes einen eigenthümlichen Glanz an und zeigt dauernd eine teigige ödematöse Schwellung. Auch die Wangenschleimhaut ist zuweilen angeschwollen, ebenso das Zahnfleisch, welches zeitweise blutet. Andere trophische Störungen werden an den Haaren des Bartes und der Augenbraunen, seltener des Kopfes beobachtet. Dieselben fallen aus oder verfärben sich, zuweilen nur strichweise im Verlaufe des befallenen Nerven. Zostereruptionen entwickeln sich auf der Haut des Gesichtes, sogar auf der Zunge, Conjunctiva und Cornea. Am häufigsten ist der *Zoster frontalis*, am schmerzhaftesten und das Auge selbst bedrohend der *Zoster ophthalmicus* (s. Herpes). Seltener kommt es zur *Ophthalmia neuroparalytica* (s. diese). Ausser dem Zoster sind in einzelnen Fällen Lichen agrius (CANNET), Acne und Erysipel und auf der Schleimhaut aphthöse Geschwüre beobachtet. Das Allgemeinbefinden wird namentlich in solchen Fällen erheblich gestört, wo die Einführung der Nahrung in den Mund sofort einen Anfall auslöst.

Das Gemüthsleben leidet unter den prosopalgischen Anfällen ausserordentlich und die Kranken werden reizbar, unruhig und weinerlich. Lebensüberdruss und Selbstmordgedanken oder Angewöhnung des Trunkes erklären sich aus den wüthenden Schmerzen und der dadurch bedingten Ruhelosigkeit bei Tag und Nacht.

## Neuralgien der einzelnen Zweige.

1. Neuralgie des 1. Astes, des *Ramus ophthalmicus*, gewöhnlich als *Neuralgia ophthalmica* bezeichnet. Schmerzpunkte finden sich am Supraorbitalloch (Supraorbitalpunkt), einer am inneren (*N. infratrochlearis*) und ein anderer am äusseren Augenwinkel (*N. lacrymalis*), ein Palpebralpunkt am oberen Augenlide und ein Nasalpunkt an der Nase, wo der *N. ethmoidalis* zwischen dem knöchernen und knorpeligen Theil hervortritt.

Am häufigsten ist die *Neuralgia supraorbitalis*. Sie tritt nicht selten typisch auf und ist dann entweder durch Malaria bedingt oder, wie HORNER [3]) und ich [4]) nachgewiesen haben, durch Catarrh der Stirnhöhlen. Dadurch, dass die enge Verbindung zwischen diesen und der Nasenhöhle verlegt ist, kommt es zu einer Anhäufung von Secret, welche auf die sensiblen Nerven, die in der Schleimhaut der Stirnhöhlen verlaufen, einen Druck ausüben und so heftige Schmerzen hervorrufen muss. Der schlagende Beweis für diese Annahme wird dadurch geliefert, dass Wiederherstellung der Communication durch die Nasendouche die sonst regelmässig einmal täglich zur bestimmten Stunde eintretenden Anfälle anfangs zum Postponiren und binnen Kurzem zum Verschwinden bringt.

2. Neuralgie des 2. Astes, *Ramus supramaxillaris*, *Neuralgia infraorbitalis*, so genannt, weil der Infraorbitalpunkt ganz gewöhnlich der Ausgangspunkt für die Schmerzen ist. Ausser diesem finden sich noch Schmerzpunkte am Durchschnitt des *N. subcutaneus malae* durch das Jochbein (Malarpunkt), an der Oberlippe (Labialpunkt); am Gaumen (*Nn. palatin. descend.*) und am Zahnfortsatz des Oberkiefers (*Nn. dental. super. ant., med.* und *post.*). Die HYRTL'sche Erklärung für die relative Immunität des Gaumens und der Nasenhöhle haben wir schon oben erwähnt.

Als eine besondere, ausschliesslich bei Greisen beobachtete Form hat GROSS in Philadelphia die Neuralgie der zahnlosen Alveolarfortsätze

beschrieben, welche sich aus der Reizung der dieselben versorgenden Nervenzweige durch die reichlichere Ablagerung von Knochensubstanz in den Alveolen erklärt und nur durch Resection des Alveolarrandes beseitigt werden kann. Diese wird zuweilen nothwendig, weil das Allgemeinbefinden der alten Leute ausserordentlich leidet, insofern jeder Versuch zu sprechen oder Nahrung aufzunehmen einen Anfall auslöst.

3. Neuralgie des 3. Astes, *Ramus inframaxillaris, Neuralgia inframaxillaris.* Entsprechend der Verbreitung des Nerven haben wir hier einen Temporalpunkt (*N. auriculo-temporalis*), einen Parietalpunkt, einen Lingual-, Labial- und Mentalpunkt. Am häufigsten ist die Neuralgie des Unterkieferastes, seltener die des Auriculotemporalastes, am seltensten die des Lingualis (Neuralgie der Zunge). Bei der letzteren findet man zuweilen einseitigen Zungenschlag oder vermehrte Speichelsecretion. Auch Bewegungsstörungen der Zunge (mit Anschwellung derselben) und namentlich der Kaumuskeln sind bei Neuralgien des 3. Astes beobachtet. SEELIGMÜLLER (Deutsche med. Wochenschr. 1883. Nr. 43) hat darauf aufmerksam gemacht, dass Neuralgien, welche in der Bahn des *Auriculo temporalis* verlaufen, so dass die Schmerzen innerhalb eines Streifens empfunden werden, der sich wie ein Kinderkamm von einem Ohr zum anderen erstreckt, eines syphilitischen Ursprungs dringend verdächtig sind.

Verlauf, Dauer und Ausgänge. Der Verlauf der meisten Prosopalgien ist ein chronischer. Exacerbationen und Remissionen wechseln miteinander ab, bald geht es besser, bald schlechter. Nicht selten sieht man sehr heftige Prosopalgien einige Monate wegbleiben, ohne dass sich dafür ein Grund auffinden liesse. Im weiteren Verlaufe kann die Neuralgie aus einem Ast des Trigeminus verschwinden und in einem anderen auftreten, oder, was häufiger ist, sie bleibt in dem zuerst befallenen und dehnt sich auch auf einen oder beide andere aus. Die Dauer des Leidens ist eine sehr verschiedene: in nicht wenigen Fällen währt die Prosopalgie Jahre hindurch, ja nicht selten bis an das Lebensende. Die Krankheit an sich führt niemals zum Tode, wohl aber kann sie bei alten und decrepiden Kranken einen solchen Marasmus herbeiführen, dass dieselben an den Folgen der aufreibenden Schmerzen, der schlaflosen Nächte und der Inanition zu Grunde gehen. Ein typischer Verlauf ist nur den nach Malaria und nach Verstopfung der Stirnhöhlen auftretenden Prosopalgien eigenthümlich. Als eine besonders schwere Varietät hat TROUSSEAU die epileptiforme Neuralgie aufgestellt. Nur von TROUSSEAU allein ist ein Coincidiren von Epilepsie und Prosopalgie bei dieser Form beobachtet: ungleich häufiger ist die Herkunft solcher Patienten aus neuropathisch belasteten Familien nachgewiesen. Es dürfte daher für die schweren, allen Heilversuchen hartnäckig trotzenden Prosopalgien besser der Name der constitutionellen Neuralgien zu wählen sein (EULENBURG).

Diagnose. Verwechslungen mit Zahnschmerz, Entzündung des Kiefergelenks, rheumatischer Affection der Kopfschwarte und Migräne können leicht vermieden werden. Auf das anfallsweise Auftreten der Schmerzen und das Vorhandensein von Schmerzpunkten ist jenen Affectionen gegenüber als auf charakteristische Symptome der Prosopalgie Werth zu legen.

Schwierig, ja in manchen Fällen unmöglich ist es, festzustellen, ob die Ursache der Prosopalgie peripher oder central gelegen ist.

Für peripheren Sitz sprechen im Allgemeinen die Beschränkung der Neuralgie auf einen Ast, noch mehr die auf einen einzelnen Zweig, die Möglichkeit, den Anfall durch peripher applicirte Mittel zu coupiren, das Vorhandensein von Schmerzpunkten auch ausserhalb der Anfälle. Tief in den Knochen sitzende, lancinirende Schmerzen dagegen, weitverbreitete Hyperästhesie der Haut, ausgedehnte Reflexzuckungen, das Auftreten von Schmerzpunkten ausschliesslich während der Anfälle, während dieselben in den Intervallen vermisst werden, andere Symptome von Seiten des Gehirns, lassen eine central gelegene Ursache vermuthen.

Prognose. Günstig ist dieselbe, wenn Syphilis oder Malaria oder entferntere Schädlichkeiten, wie Fremdkörper, Verstopfung der Stirnhöhlen oder dergl. der Affection zu Grunde liegen. In allen übrigen Fällen ist die Prognose zweifelhaft, bei cerebral bedingten Formen aber absolut ungünstig.

Therapie. Die Prosopalgie ist ein so schmerzhaftes und so schwer heilbares Leiden, dass die Zahl der dagegen empfohlenen Heilmittel Legion ist.

Die Causalindication verlangt Extraction von kranken Zähnen und Fremdkörpern. Namentlich ist auch auf Knochensplitter, welche, nach Zahnextraction zurückgeblieben, die Nerven reizen, zu achten. Bei constitutioneller Syphilis beseitigen oft relativ kleine Mengen von Jod- oder Quecksilberpräparaten schnell die heftigsten Schmerzen; ebenso prompt hilft hei Malariaintoxication Chinin in starken Dosen 1—$1^1/_2$ Gramm, während der Pause in den letzten Stunden vor dem bevorstehenden Anfall gereicht; in veralteten und hartnäckigen Fällen, wo die Chinapräparate zuweilen im Stich lassen, gelingt es oft, durch Arsenik Heilung herbeizuführen (ISNARD). Mit Blutentziehung wird man nur bei offenbaren Congestivzuständen am Kopf, wie sie nach gewaltsam unterbrochenen Menstrual- oder Hämorrhoidalflüssen auftreten, eine Schmerzlinderung herbeiführen. Dasselbe gilt von Ableitungen auf den Darm durch Abführmittel.

Unter den eigentlichen Heilmitteln steht obenan die Elektricität. Gewöhnlich wird diese in Gestalt des Batteriestromes angewendet. Den inducirten Strom vermeidet man im Gesicht, weil derselbe namentlich in den Zähnen sehr unangenehme Empfindungen hervorbringt. Indessen sah ich einen Fall von Infraorbitalneuralgie bei einer jungen Dame, wo der Inductionsstrom stets vorübergehende Linderung der Schmerzen brachte, während der Batteriestrom völlig erfolglos war. Der Batteriestrom hat in der That in Fällen, wo alle sonstigen Mittel vergeblich versucht waren, noch Heilung gebracht, wie in dem Falle von NIEMEYER-WIESNER. Die Methode besteht in Application der Anode auf die Schmerzpunkte je 1—2 Minuten lang (mit Ein- und Ausgleichen!), während die Kathode im Genick steht. Auch die umgekehrte Anordnung der Pole leistet meist dasselbe. Für schwere Fälle empfiehlt sich Galvanisation des Kopfes, längs und quer durch den Schädel, oder solche des Halssympathicus. In schlimmen Fällen sind zwei und mehr Sitzungen an demselben Tage zu empfehlen. Die Besserung zeigt sich in solchen Fällen, in denen die Elektricität überhaupt nützt, meist schon nach einigen Sitzungen dadurch, dass die Pausen zwischen den einzelnen Anfällen grösser und die Schmerzen während derselben weniger intensiv werden.

Kaum zu entbehren sind die Narcotica, namentlich die subcutanen Morphiuminjectionen, welche man am besten an der seitlichen Halsgegend oder an der Schläfe oder im Nacken applicirt. Indessen hat man Heilung darnach kaum je beobachtet. Unglaublich grosse Dosen Opium 8—12 Gramm und Morphium bis auf 4 Gramm! pro die empfiehlt TROUSSEAU bei der epileptiformen Prosopalgie. Mit Eintritt der Besserung werden die grossen Dosen nicht mehr vertragen.

Ungleich unzuverlässiger sind die übrigen Narcotica, von denen nur die Belladonna und das Aconitin zuweilen Erfolge aufzuweisen haben. Von letzteren verordnet man das englische Präparat, *A. anglicum* zu 0·01 in Pillen, ein- bis zweimal täglich (TURNBULL), das französische zu $^1/_2$—6 Milligramm (GUBLER). Das Butylchloral zu 0·12—2·00 allein oder in Verbindung mit kleinen Morphiumdosen hat oft guten Erfolg (EULENBURG). Bei leichten Neuralgien darf man sich auch von der *Tinct. gelsemii* zu 10—60 Tropfen dreistündlich etwas versprechen. Zu den von amerikanischen Aerzten empfohlenen tiefen Chloroforminjectionen wird man sich sehr wohl nur in ganz verzweifelten Fällen entschliessen.

Ableitungen auf die Haut durch Vesicatore applicirt man am besten im Nacken oder hinter den Ohren. Einreibungen von Chloroform in Spiritus, Oel oder Salben, sowie von Veratrinsalbe (1—2 : 40) werden in loco doloris eingerieben.

Grosse Vorsicht erheischt das Auflegen von mit Cyankaliumlösung (1 : 80 Wasser) getränkten Compressen.

Von den eigentlichen Specificis verdienen auch bei nicht typischen Prosopalgien in erster Linie China- und Arsenikpräparate versucht zu werden; ferner das Bromkalium und die Zinkpräparate *(Zincum valerianicum)*. FÉREOLT sah in 4 hartnäckigen Fällen guten Erfolg von Cupr. sulf. ammon. 0·1 pro die auf 3—4 Gaben vertheilt, 10—12 Tage lang gebraucht.

Hydrotherapeutische Proceduren sind in manchen Fällen von Nutzen, doch thut man gut, vorsichtig mit gelindem Verfahren zu beginnen. Local hat WINTERNITZ das Auf- und Abführen von Eisstücken auf der schmerzhaften Wange empfohlen. Compression der Schmerzstelle, welche meist intensiv von den Kranken ausgeführt wird, lindert nur in manchen Fällen.

Von chirurgischen Mitteln ist zunächst die neuerdings wieder von C. GERHARDT empfohlene Compression der gleichseitigen Carotis zu versuchen. SEIFERT (Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 11) sah in 3 Fällen davon die beste Wirkung. Auch die Carotisunterbindung ist in der Mehrzahl der Fälle von günstigem Erfolg begleitet gewesen. Von operativen Verfahren am Nerven selbst kommt ausser der Durchschneidung und Ausscheidung auch die in neuerer Zeit in Aufnahme gekommene Nervendehnung in Betracht. Namentlich bei centralem Sitz der Läsion, wo die anderen Verfahren nichts zu bieten vermögen, ist die Dehnung zu vermehren. Ueber alles Nähere der chirurgischen Eingriffe siehe die betreffenden Artikel.

Literatur: [1]) J. Fothergill, Med. observ. and inquir. London 1873, V, pag. 129. — [2]) v. Holst, Petersburger med. Wochenschr. 1882, Nr. 1. — [3]) v. Mandach, Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte. 1. Nov. 1879. — [4]) Seeligmüller, Centralbl. für Nervenkrankh. 1880, Nr. 11. — Die übrige Literatur findet man bei Erb, Krankheiten der peripheren Nerven. 2. Aufl., pag. 95.

Seeligmüller.

**Prosopodysmorphie** (πρόσωπον, Gesicht, δυς und μορφή, Gestalt), Missgestaltung des Antlitzes; von ROMBERG vorgeschlagene Bezeichnung für die einseitige, neurotische Gesichtsatrophie; vergl. letzteren Artikel, VIII, pag. 381.

**Prosopoplegie** (πρόσωπον und πλήττειν), s. Gesichtslähmung, VIII, pag. 389.

**Prosopospasmus** (πρόσωπον und σπασμός), s. Gesichtskrampf, VIII, pag. 385.

**Prosopothoracopagus**, s. Missbildungen, XIII, pag. 312.

**Prostata.** Die Prostata (Vorsteherdrüse), schon seit den ältesten Zeiten (HEROPHILUS) bekannt, hatte im Verlaufe der Zeit alle Anatomen und Chirurgen beschäftigt. Doch bestand zwischen den einzelnen Beobachtern ein Streit, ob die Vorsteherdrüse ein einfaches Organ (HEROPHILUS, VESAL, DE GRAF, VAROLIUS, SANTORINIANUS, SABATIER, LIENTLAND, BOYER), oder ein paariges sei. Die Untersuchung hat nun ergeben, dass wegen des Vorhandenseins des mittleren und der beiden seitlichen Lappen dieselbe als ein einfaches Organ aufzufassen sei, welches aus zwei symmetrischen Hälften besteht. Die Vorsteherdrüse ist am Ausgange der Blase und dem angrenzenden Theile der Harnröhre *(Pars prostatica)* und zwischen Schambeinfuge und dem Mastdarme gelegen, so dass ihr Längendurchmesser von hinten oben nach vorn unten zieht. Dieselbe ist von der Schamfuge $^3/_8$ bis $^5/_8$ Zoll (THOMPSON) entfernt, kehrt die eine Fläche (Blasenfläche [MERCIER]), auch Basis genannt, nach oben, die Spitze (Urethralfläche) nach unten und vorn, die obere, gegen die Schamfuge gekehrte Fläche sieht gleichzeitig nach vorn, die untere (Rectalfläche) nach hinten. Die beiden Seitenflächen erscheinen oft von so geringer Höhe, dass sie nur abgerundete Kanten darstellen. Die einzelnen Flächen haben verschiedene Ausdehnung und ist die Rectalfläche die längste. Was die Form anlangt, so wurde sie bald mit einer Kastanie verglichen (WINSLOW), mit einem

Coeur-Ass (SABATIER, LITTRÉ, BOYER), mit einem abgestutzten Kegel; viereckig bezeichnete sie AMUSSAT, prismatisch (GELLIE) u. s. w. Im Allgemeinen lassen sich zwei Formen unterscheiden (ENGLISCH): die eine erscheint von zwei rundlichen Wülsten gebildet mit geringer Entwicklung des mittleren Theiles, so dass seitlich die obere und untere Fläche in eine rundliche Kante übergehen (rundliche Form), oder es haben die Seitenflächen eine ziemliche Breite und erscheint die Vorsteherdrüse bei starker Entwicklung des mittleren Theiles in Form einer vierseitigen Pyramide mit abgestumpfter Spitze (viereckige Form). Die Vorsteherdrüse wird in ihrer ganzen Ausdehnung von der Harnröhre bogenförmig durchsetzt, so dass wir daher einen vor der Harnröhre gelegenen, einen hinteren und die beiden Seitentheile unterscheiden können. Der vordere Theil enthält nur abnormer Weise Drüsensubstanz und wird aus den gekreuzten Muskelfasern der oberflächlichen Längsschichte der Blase gebildet (vordere Commissur), die Seitentheile (Seitenläppchen) enthalten allseitig Drüsensubstanz, wie der hintere Theil. Letzterer wird aber noch von den *Ductus ejaculatorii* durchsetzt und zerfällt in einen zwischen Harnröhre und *Ductus ejaculatorii* gelegenen Theil *(Pars supramontana,* MERCIER), mittlerer Lappen (HOME) und einen zwischen den *Ductus ejaculatorii* und der fibrösen Umhüllung gelegenen (hintere Commissur). Die grössten Verschiedenheiten bietet der mittlere Lappen dar. Betrachtet man eine grosse Anzahl von Vorsteherdrüsen in den verschiedensten Altersstufen, so findet man, dass die bezeichneten Formen sich schon im Fötus finden, sich durch alle Altersstufen erhalten und demnach in der Entwicklung begründet sind (ENGLISCH). Diese Beobachtung ergiebt sich nicht nur aus der äusseren Besichtigung, sondern lässt sich die Eintheilung bei Berücksichtigung aller Theile der Vorsteherdrüse, insbesondere der verschiedenen Durchschnitte erweisen. Da die Drüsensubstanz zwar an der hinteren Fläche bis zur Mittellinie reicht, aber die Drüsenläppchen nicht miteinander zusammenhängen, so findet sich in der hinteren Commissur in der Mittellinie ein bindegewebiger Streifen, dessen unterer Rand durch eine mehr oder weniger scharfe Furche bezeichnet wird. Die Durchmesser werden verschieden angegeben. THOMPSON nimmt die Länge von 1·25—1·8 englische Zoll an, die Breite 1·4 bis 2·0 Zoll, die Dicke 0·55—0·95 Zoll. DUPUYTREN die Länge 33—45 Mm., die Breite 34—51 Mm., die Dicke 13—24 Mm. LITTRE: Länge 30 Mm., Breite an der Basis 32 Mm., an der Spitze 18 Mm., die Dicke 14 Mm. Es zeigen demnach die einzelnen Angaben einige Verschiedenheit und hängen von den zufälligen Befunden ab, da die Vorsteherdrüse selbst bei gleichalterigen Personen grosse Verschiedenheit zeigt. Ebenso schwankt das Gewicht innerhalb gewisser Grenzen. Nach THOMPSON bei normaler Vorsteherdrüse zwischen 15 und 25 Grm.

Die Vorsteherdrüse besteht aus einer verschieden grossen Anzahl (bis 40) von Läppchen, deren Ausführungsgänge in einer hufeisenförmigen Linie um das *Veru montanum* münden. Die den Seitenlappen entsprechenden Ausführungsgänge sind in 1 oder 2 Reihen seitlich an der hinteren Wand der Harnröhre angeordnet, die dem mittleren Lappen entsprechenden über dem *Veru montanum* gelegen. Der Ausführungsgang, an dem sich neben der Mündung einzelne Ausbuchtungen befinden, theilt sich hierauf in mehrere Aeste, denen dann die Drüsenläppchen aufsitzen. Innen sind die Gänge und Acini mit einem doppelschichtigen Epithelium ausgekleidet, dessen oberste Lage aus cylindrischen Zellen mit leicht granulirtem Inhalte und rundem, an dem der Lichtung abgekehrten Ende liegendem Kerne besteht, während die tiefe Schicht aus rundlichen Zellen mit spärlichem Inhalte und grossem Kerne gebildet ist (LANGERHANS). Unter dem Epithelium folgt eine einfache Schicht von fibrillärem Bindegewebe, in der die Capillaren verlaufen, die sich aber nicht als eine eigene Membran darstellen lässt. In dem nach aussen liegenden Bindegewebe sind reichlich glatte Muskelfasern eingebettet. Ein Unterschied bei Neugeborenen und Erwachsenen zeigt sich nur bei Behandlung mit Osmiumsäure, wo bei Kindern der ganze Inhalt braun gefärbt wird, während dieses bei Erwachsenen nur theilweise der Fall ist. An der Ausmündungsstelle

geht das Cylinderepithelium in mehrschichtiges Pflasterepithelium über. Ein wesentlicher Bestandtheil sind glatte Muskelfasern, welche sich besonders reichlich um die Harnröhre und den Blasenhals finden. Unter der Schleimhaut der Harnröhre folgt eine Längsfaserschicht als Fortsetzung der inneren Längsfaserschicht der Blase, die gegen den häutigen Theil der Harnröhre zu an Dicke abnimmt. Nach aussen von derselben eine Ringfaserschichte, die am Blasenhalse sehr stark entwickelt ist und den *Sphincter vesicae internus* darstellt. Zwischen den einzelnen Acini liegen zahlreiche radiäre und vielfach gekreuzte Fasern. Durch Verdichtung des Bindegewebes entsteht eine Abgrenzung der Vorsteherdrüse gegen das nach aussen liegende Venengeflecht (*Plexus prostaticus s.* SANTORINIANUS), das sein Blut in die *Vena hypogastrica* entleert. Nach aussen wird die Vorsteherdrüse von einer starken Aponeurose umgeben, welche allseitig von der *Fascia perinei propria* entspringt und vorn als *Ligamentum pubo-prostaticum medium*, seitlich als *Ligamenta pubo-prostatica lateralia* und hinten als *Fascia vesico-rectalis* bezeichnet, das *Ligamentum pelvio-prostaticum capsulare Retzii* bildet. An der Blase werden die aponeurotischen Platten dünner und verlieren sich im subperitonealen Zellgewebe der Blase, während sie an ihrem Ursprunge sehr fest sind. Bei den einzelnen Individuen zeigt das *Ligamentum capsulare* grosse Verschiedenheiten an Dicke und ist dieses von besonderem Einflusse auf die Ausbreitung der entzündlichen Processe der Vorsteherdrüse auf deren Umgebung, weshalb dieses Verhalten eine besondere Aufmerksamkeit verdient.

Was die Function anlangt, so wurde die Vorsteherdrüse bald zu den harnabführenden, bald zu den Geschlechtsorganen gerechnet und MERCIER nahm sogar an, dass sie der Masse nach zu beiden gehöre, und zwar den fibrösen Bestandtheilen nach zu den Harnorganen, den drüsigen nach zu den Geschlechtsorganen. Genauere Untersuchungen haben ergeben, dass sie zu den Geschlechtsorganen gehört, wofür auch die Entwicklung spricht. Die Drüse bleibt bis zur Pubertät auf der Stufe stehen, wie sie bei Neugeborenen war. Erst mit der Pubertät beginnt sie zu wachsen, so dass man im 15., 16., 17., 18. Lebensjahre die Zahl der entwickelten Drüsen verhältnissmässig steigen sieht. Nichtsdestoweniger konnte ich selbst im 20.—24. Jahre noch Vorsteherdrüsen finden, welche noch infantile Eigenschaften zeigten und nur eine halbmondförmige Verdickung der Harnröhre darstellten. Der Beginn der Entwicklung ist daher ein verschiedener. Bis zum 25. Jahre hat die Vorsteherdrüse durchschnittlich ihre vollkommene Entwicklung erreicht. Die Aufgabe der Vorsteherdrüse ist die Absonderung einer Flüssigkeit, welche bestimmt ist, die Harnröhre für den Austritt des Samens schlüpfrig zu machen, nach Anderen, denselben zugleich zu verdünnen. Untersuchungen des Secretes finden sich nur wenige. ECKHART sah beim Hunde, dass bei Reizung behufs Erzielung der Erection einige Tropfen Secretes aus den Ausführungsgängen der Vorsteherdrüse treten, noch bevor die Erection eintrat (die *Vasa deferentia*, *Vesiculae seminales* und *Glandulae Cowperi* waren unterbunden). ADAMS suchte den Saft durch Auspressen möglichst frischer Drüsen zu erhalten. Die meisten Untersuchungen wurden an Thieren angestellt: KRAUSE, PREVOST, DUMAS an Hunden, LEYDIG am Igel, an der Maus und dem Eber, JOH. MÜLLER am Maulwurfe. BUXMANN suchte grössere Mengen des Saftes durch Reizung mit dem Inductionsstrome zu erhalten. Seine Untersuchungen an Hunden ergaben: Das Hervorquellen dauert nur eine kurze Zeit, dann folgt eine Pause von 7—8 Minuten, so dass nur das angesammelte Secret durch die Muskelkraft entleert wird. Der Prostatasaft ist, selbst 2 Tage der Luft ausgesetzt, neutral; sein specifisches Gewicht 1010; er enthält 0.91 feuerfeste Salze, auf Zusatz von Salpetersäure entsteht kein Aufbrausen. Der Prostatasaft enthält: Kali, Natron, ausserdem Phosphor-, Chlor- und Schwefelsäure. Chlornatrium findet sich 1% vor. Da dieses auf die Samenfäden erregend wirkt, so scheint der Prostatasaft bestimmt zu sein, das Leben der Samenfäden zu erhalten (BUXMANN). Die Dauer der Function scheint eine sehr lange zu sein.

Die Vorsteherdrüse fehlt entweder gänzlich (eigene Beobachtung), oder erscheint auffallend klein. Ersteres findet sich neben anderen Missbildungen und Defecten der Harn- und Geschlechtsorgane; jedoch meist nur, wenn dieselben einen hohen Grad erreicht haben, z. B. Exstrophie der Blase (CAMPANON). Es fehlt dann entweder die ganze Vorsteherdrüse oder nur ein Lappen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass manchmal eine abnorme Lage vorhanden sein kann (LUSCHKA, PŘIBRAM), wo die Prostata vor der Harnröhre an der Schamfuge liegt, ebenso RICHET. Doch ist diese Angabe nur aus der Aehnlichkeit genommen, welche die bei angeborener Penisfistel am blinden Ende des Ganges in der Nähe der Symphyse befindliche Masse zeigt, und müssen erst weitere Leichenuntersuchungen darüber genaueren Aufschluss geben. Die häufigste Abweichung ist abnorme Kleinheit der Vorsteherdrüse. Dieselbe hat ihren Grund entweder in mangelhafter Anlage oder Entwicklung. Im ersten Falle wird die Vorsteherdrüse alle normalen Bestandtheile in ihrem relativen Verhältnisse zeigen. Im letzteren dagegen bleibt die Drüsensubstanz in der Entwicklung zurück und überwiegen die bindegewebigen Elemente. In Folge nicht scharfer Unterscheidung dieser Verhältnisse wurden viele dieser Formen unter die Atrophie eingereiht. Genauere Untersuchungen haben mir aber ergeben, dass kleine Vorsteherdrüsen in jedem Alter ohne vorausgegangene Erkrankungen, welche einen Schwund der Drüse herbeiführen könnten, vorkommen. Die erworbene Kleinheit wird später bei der Atrophie genauer erörtert werden.

Abnorme Grösse findet sich sehr selten, aber sie kommt sicher vor, indem es mir gelang, Drüsen bei Neugeborenen zu finden, welche eine Grösse hatten, wie wir sie bei 12—15jährigen Individuen finden und eine Entzündung ausgeschlossen war.

Eine besondere Eigenthümlichkeit muss noch als angeboren hervorgehoben werden. Am *Colliculus seminalis* mündet der *Sinus pocularis* (Ueberrest der MÜLLER'schen Gänge) aus. Wie an anderen Stellen der Harn- und Geschlechtsorgane kommt es in der Fötalperiode am *Sinus prostaticus* zur Verklebung und Verwachsung der Mündung desselben. In Folge der Stauung des Secretes erfolgt eine Ausdehnung des Sackes und bildet derselbe entweder in der Harnröhre eine Vorragung, welche das ganze Lumen ausfüllen und zu Störungen der Harnausscheidung Veranlassung geben kann, oder aber es ragt die Geschwulst nach hinten vor und kann sich zu grösseren Retentionscysten entwickeln, wie solche von mir nachgewiesen wurden. Die nächste Folge dieses Verschlusses wird eine Störung der Vereinigung der beiden Seitenlappen in der hinteren Commissur sein können, wenn der mittlere Theil nicht zusammendrückbar ist. Durch Fortpflanzung der Entzündung aus der Harnröhre auf diese Retentionscysten kann eine Fortleitung auf das subperitoneale Zellgewebe an der hinteren Blasenwand mit ihren Folgen eintreten. In manchen Fällen entwickeln sich die Cysten in solchem Grade, dass sie zwischen Blase und Mastdarm eingekeilt, zur Harnverhaltung führen. Aber auch in der Harnröhre können sie einen hohen Grad erreichen, wie bei den Cysten der Prostata gezeigt werden soll. Platzt die Retentionscyste frühzeitig, so bleibt ein Blindsack zurück, in dem sich später die Instrumente fangen können und eine Durchbohrung bis in's Bauchfell erfolgen kann (MORGAGNI). Wohl zu unterscheiden sind diese Taschen von der abnormen Entwicklung des *Sinus prostaticus* als *Uterus musculinus*, wie davon zahlreiche Beobachtungen vorliegen (WEBER, LEUCKART, HYRTL, LANGER, ARNOLD, MAYER, TOLMATSCHEW, ROBIN, LILIENFELD u. s. w.). Diese Verbildung findet sich meist mit anderen Bildungsfehlern vor, besonders mit Hypospadie, und hat vermöge der Entwicklung im Sinne der weiblichen Geschlechtsorgane häufig zu Geschlechtsverwechslungen Veranlassung gegeben (Hermaphroditismus), wie zahlreiche Mittheilungen beweisen.

Die Untersuchung wird am besten durch den Mastdarm vorgenommen und durch Einführen eines Instrumentes in die Harnröhre wesentlich erleichtert. Die Untersuchung mit beiden Händen abwechselnd vorzunehmen (SOCIN), um mit

dem Zeigefinger alle Theile abtasten zu können, ist zu empfehlen. Die Untersuchung giebt über den Stand der Vorsteherdrüse Aufschluss. Nicht selten liegt die Spitze derselben nahe der *Fascia perinei propria*, so dass die *Pars membranacea* sehr kurz erscheint; im anderen Falle wieder auffallend hoch. Ferner erfahren wir die Beschaffenheit des *Ligamentum capsulare*, das oft so dünn ist, dass sich die einzelnen Acini durchfühlen lassen, dagegen aber auch so fest, wie die dickste Aponeurose. Die beiden Seitenlappen, der trennende *Sulcus medianus*, das Vorhandensein eines mittleren Lappens, die Consistenz der Drüse, die Masse der Lappen, sowie die Ausdehnung der umgebenden Venen, der Füllungszustand der Samenblasen und Wandbeschaffenheit der Samenblasen und Samengänge, auch die Beschaffenheit des Blasengrundes und der Dicke der Schichte zwischen Mastdarm und Vorsteherdrüse, sowie die Beschaffenheit des umgebenden Zellgewebes, die Empfindlichkeit aller Theile werden dadurch ermittelt. Wurde ein Katheter eingeführt, so tritt der *Sulcus medianus*, die hintere Commissur, der mittlere Lappen deutlicher hervor. Da die Untersuchung besonders in krankhaften Zuständen wichtig ist, so wird z. B. bei der Hypertrophie der Vorsteherdrüse in die Untersuchung genauer eingegangen werden müssen.

Quetschungen der Vorsteherdrüse kommen wegen der tiefen Lage verhältnissmässig selten vor, wie die zahlreichen Beobachtungen über Quetschungen des Mittelfleisches ergeben, wo selbst bei ausgebreiteten Zerreissungen der Harnröhre die Vorsteherdrüse unversehrt gefunden wurde. Dieselbe leidet um so weniger, je mehr die *Fascia perinei propria* unversehrt ist (Terrillon). Einen besonderen Schutz gewähren die Sitzbeine und die übrigen Beckenknochen. Aus diesem Grunde sehen wir Quetschungen des Organes sehr selten bei grösseren Gewalten, dafür aber um so häufiger bei Verrichtungen, wo kurze Stösse auf das Mittelfleisch ausgeübt werden, z. B. beim Reiten. Wenn auch die Wirkung jener Schädlichkeit nicht jene Bedeutung hat, wie sie ihr bezüglich der Hypertrophie beigelegt wurde, so kann sie doch nicht ausser Acht gelassen werden und ist ihre Wirkung leicht begreiflich. Die dadurch bedingten Störungen sind vorzüglich durch Entzündung des Organes und seiner Umgebung hervorgerufen, gegen welche daher die Behandlung gerichtet sein muss.

Weitaus häufiger sind die Wunden der Vorsteherdrüse. Dieselben sind entweder bedingt durch Eindringen von Werkzeugen von aussen her oder aber die Verwundungen werden durch operative Eingriffe oder durchtretende fremde Körper von aussen oder von der Blase her bedingt. Zu erwähnen wären noch jene Verletzungen, welche zumeist durch fremde Körper vom Mastdarme her erfolgen. Was die Richtung des verwundenden Instrumentes anlangt, so wirkt es entweder vom Mittelfleische oder von der Unterbauchgegend aus. Am häufigsten in ersterer Richtung, selten in letzterer und dies meist nur bei operativen Eingriffen. Die Wirkung kann aber auch eine mittelbare sein. Es wird durch die einwirkende Gewalt eine Zertrümmerung der Beckenknochen erzeugt, deren Splitter dann in die Vorsteherdrüse eindringen. Während die von aussen verursachten Wunden meist Stich- und Schusswunden sind, sind die von der Harnröhre ausgegangenen meist Risswunden. Vermöge der tiefen Lage der Vorsteherdrüse werden alle Wunden derselben nur mit Verletzung anderer Theile verbunden sein, wenn das Instrument von aussen her eindrang. Aus diesem Grunde werden daher die Wunden auch mit Erscheinungen einhergehen, welche zumeist der Verletzung der umgebenden Organe angehören. Zu den Erscheinungen gehört vor Allem die Blutung. Erfolgt dieselbe nach aussen, so wird sie der Beobachtung und Behandlung zugänglicher sein, als bei Verletzungen von der Harnröhre aus. Im ersteren Falle erfolgt die Blutung aus der Hautwunde, im letzteren aus der Harnröhre. In allen Fällen aber, wo das Blut in die Harnröhre gelang, muss man berücksichtigen, dass dasselbe ebenso leicht in die Blase zurückfliessen kann und sich dann manchmal bei nicht gehöriger Aufsicht erst durch die hochgradige Blutleere und Bildung einer Geschwulst in der Unterbauchgegend bemerkbar macht. Ist die Harnröhre

von aussen her verletzt, so kann der Harn nach aussen abfliessen, z. B. bei Schusswunden. Ist die äussere Wunde aber z. B. bei Stichen mit einer Schusterahle (VELPEAU), mit einem Degen etc., sehr enge, so kann der Harn nur allein durch die Harnröhre abfliessen, oder aber es tritt der Harn durch die Harnröhrenwunde in die Umgebung derselben; aber nicht nach aussen, was ausgebreitete Harninfiltrationen zur Folge hat, die sich um so leichter nach oben auf das subperitoneale Zellgewebe ausbreiten können und ausgebreitete Zerstörungen desselben veranlassen. Die Möglichkeit einer Harninfiltration ist aber auch noch dadurch gegeben, dass bei der möglichen Retractionsfähigkeit der durchtrennten Theile der Wundcanal ein verschieden gekrümmter sein kann. Wir werden bei solchen Fällen die schon geschilderten Erscheinungen der Harninfiltrationen finden. Incontinenz des Harnes wird wohl nur bei ausgebreiteten Verletzungen des Blasenhalses eintreten. Ein Ausfluss von Samenflüssigkeit ist noch fraglich und würde mehr für eine Verletzung der Samenblase und des Samenleiters als für eine der Vorsteherdrüse sprechen. Der Ausfluss von Absonderungsproducten der Drüse ist noch nicht erwiesen, aber immerhin möglich. Die Diagnose wird durch directe Untersuchung sichergestellt. Die Vorhersage ist im Allgemeinen günstig, sie wird aber ungünstiger durch die vielen Complicationen, insbesonders bei Verletzung der *Fascia perinei propria* (oder *media*), bei Blosslegung des präperitonealen Zellgewebes, bei Verletzung der Harnröhre, der *Ductus ejaculatorii* (LAPEYRONIE, DEMARQUAY), indem diese leicht obliteriren, noch ungünstiger bei Harninfiltration. Die Behandlung ist eine symptomatische: Stillung der Blutung ohne oder mit Erweiterung der Wunde durch Unterbindung, Compression ohne oder mit eingeführtem Katheter vom Mittelfleische oder vom Mastdarme aus Gummiballon, Doppelballon (eigener Construction). Aetzungen behufs der Blutstillung sollen soviel als möglich vermieden werden. Weitere Verfahren sind gegen die drohende Harninfiltration gerichtet. Es empfehlen sich diesbezüglich das Einlegen des Katheters und rasche, ausgiebige Einschnitte am Mittelfleische. Nicht geringe Aufmerksamkeit erfordern die eintretenden Entzündungserscheinungen. Es soll daher bei Allen Verletzungen eine ausgiebige Anwendung der Kälte gemacht werden. Einer Harnverhaltung wird durch den Verweil-Katheter vorgebeugt. Es soll vor Allem darauf gesehen werden, dass die äussere Oeffnung sich nicht früher als die innere verschliesse (VELPEAU), um eine Taschenbildung zu vermeiden, und wird in vielen Fällen behufs ungehindertem Abflusse selbst eine Erweiterung nöthig werden können. Sehr viel Mühe werden zurückbleibende Fisteln verursachen und werden dieselben öfter nur durch Ablösung des Mastdarmes (DEMARQUAY, DITTEL) zur Heilung gebracht werden können. Bleibt bei Verletzungen der *Ductus ejaculatorii* eine Verwachsung zurück, so wird deren Behandlung ausser unserer Möglichkeit liegen, ausser durch die eingreifendsten Operationen, deren Erfolg durchaus nicht gesichert ist. Eine lange Behandlung durch resorbirende Mittel werden die rückbleibenden Infiltrationen in der Umgebung der Samenblase u. s. w. erfordern.

Weitaus häufiger wurden die entzündlichen Erkrankungen der Vorsteherdrüse beobachtet. Dieselben treten in zweierlei Formen auf: als *Prostatitis acuta* und *chronica*.

Die acuten Entzündungen der Vorsteherdrüse kommen bei Kindern und älteren Leuten seltener vor; häufiger dagegen im mittleren Alter während der Zeit der Geschlechtsfunction, wenn auch als genuine Form selten (PITHA), meist in Verbindung mit Entzündung der Harnröhre und Blase (THOMPSON) oder als Verschlimmerung einer chronischen Entzündung. Wenn BEGIN sie häufig beobachtete, so beruht dies auf einer Verwechslung mit Hypertrophie. Dieselbe zerfällt nach L'ALLEMAND, BERARD und SOCIN in die *Prostatitis follicularis* und *interfollicularis s. cellularis (parenchymatosa* oder *interstitialis)*, je nachdem vorzüglich die Drüsensubstanz oder das Zwischengewebe (das interstitielle Bindegewebe) ergriffen ist. Zu pathologisch-anatomischen Untersuchungen giebt die acute Entzündung der Vorsteherdrüse nur selten Gelegenheit. Auf Durchschnitten zeigt sich die Substanz

stärker geröthet, derber, brüchig, ähnlich wie eine hepatisirte Lunge (PHILLIPS). Die Follikel erscheinen mit einer transparenten, wenig schleimigen Masse erfüllt, wenn die Secretion nicht aufgehoben; im entgegengesetzten Falle geröthet, von reichlichen Gefässen durchzogen, das Zwischengewebe geröthet, verdichtet, mit plastischer Lymphe erfüllt. In vorgerückten Stadien bilden sich an den verschiedensten Stellen gelbliche Punkte, die mit Eiter gefüllten Drüsenläppchen (THOMPSON), die immer grösser werden, zusammenfliessen und zu grossen Abscessen Veranlassung geben, so dass oft nur die fibröse Hülle übrig bleibt. Die Harnröhre erscheint meist geröthet, mit membranartigen Flecken bedeckt oder ulcerirt. Die Ursachen sind theils directe, theils indirecte, insbesondere bei vorausgegangener Blennorrhoe. Zu den ersteren gehören: Congestion nach verschiedenen Excessen, Hämorrhoiden, Entzündungen umgebender Organe, Stricturen, Blasensteine, Blasenentzündung, therapeutischer Eingriff in die Harnwege, übermässiger Gebrauch von Kaffee, Alkohol und Canthariden, Onanie. Zu letzteren plötzliche Entzündung, Risse, Pyämie, Typhus, Decubitus, Phlebitis u. s. w. Die Erscheinungen sind anfangs unbestimmt und bestehen in einem dumpfen Schmerze, einem Gefühle der Schwere im Mittelfleische. Allmälig tritt heftiger Schmerz auf, der sich in die Gegend der Schambeinfuge und des Mastdarmes ausbreitet, begleitet von einem Hitzegefühl. Schon frühzeitig stellen sich Harnbeschwerden ein. Der Kranke muss sehr oft die Blase entleeren, die Harnentleerung wird immer schmerzhafter und häufiger und der Harndrang so heftig, dass die Kranken nicht im Stande sind, den Harn auch nur kurze Zeit zurückzuhalten. Nach der Harnentleerung fehlt das Gefühl der Befriedigung und dauert die Schmerzhaftigkeit oder der Zwang noch längere Zeit an. Schmerzhafte Erectionen sind nicht selten in diesem Zustande vorhanden. Bei Nacht geht der Harn häufig unwillkürlich ab (ADAMS), selten auch bei Tage. Je grösser die Schmerzhaftigkeit, um so mehr erscheint die Harnröhrenschleimhaut ergriffen (ADAMS). Untersucht man genauer, so ist die Gegend des Mittelfleisches gegen Druck empfindlich, ebenso die Vorsteherdrüse, die gleichmässig oder einseitig vergrössert erscheint und ihre scharfe Begrenzung um so mehr verloren hat, je mehr das umgebende Zellgewebe ergriffen ist. Die Geschwulst erscheint dabei hart und schmerzhaft. Breitet sich die Entzündung auf die benachbarten Organe aus, was am leichtesten nach oben gegen die Blase, beziehungsweise im subperitonealen Zellgewebe geschieht und selbst die Symphyse, die vordere Bauchwand, die Leistengegend (PIGEUS), die Gegend der falschen Rippen (GUYON) oder sogar des Gesässes (GUYON) erreichen kann, so treten die Erscheinungen von Seite der Blase, des Peritoneums u. s. w. auf. Dasselbe geschieht, wenn sich die Entzündung auf den Mastdarm fortsetzt. Die Häute desselben werden infiltrirt, weniger verschiebbar, insbesonders gilt dies von der Schleimhaut. Es ragt die Geschwulst stärker gegen die Mastdarmhöhle vor. Der anfangs häufig verminderte Ausfluss aus der Harnröhre nimmt wieder zu. Vermöge der Dichte der *Fascia perinei propria* kann die Entzündung sich nur langsam gegen das Mittelfleisch hin ausbreiten. Je mehr sich die Entzündung in der Umgebung ausbreitet, umsomehr erscheinen Blasen-, Unterbauch-, Leistengegend, Mittelfleisch u. s. w. härter und bildet sich an den entsprechenden Stellen eine harte Geschwulst. Es bildet sich jener Zustand aus, den man als Phlegmone des *Cavum Retzii* bezeichnet hat und ist derselbe wohl von der genuinen Entzündung des Zellgewebes um die Blase zu unterscheiden. Nach den vorliegenden Beobachtungen ist es jene Form der genannten Entzündung (symptomatische und consecutive), wie sie z. B. nach Blennorrhoe beobachtet wird, die schwerste (ENGLISCH), indem sie zu den ausgebreitetsten Störungen und meist durch Phlebitis des *Plexus Santorinianus* zur Pyämie führt, während bei der genuinen Form weit mehr Heilungen zu verzeichnen sind. Eine weitere Eigenthümlichkeit ist es, dass der Eiter in der Umgebung der Blase nicht in einer grösseren Masse angesammelt ist, sondern als eitrige Infiltration erscheint oder als Reihen von kleinen Abscessen, welche der Ausbreitung der Venen entsprechen, auftritt. Gelingt es nicht durch

geeignete Mittel der Entzündung Herr zu werden, so tritt unter Zunahme der Schmerzen nicht selten mit Schüttelfrösten Eiterung ein. Die Vorsteherdrüse oder die Geschwulst in der Umgebung erscheint an einer oder mehreren Stellen weicher, die Bedeckungen fester mit derselben verwachsen, und kommt es an den verschiedensten Stellen zum Durchbruche. Am häufigsten nach der Harnröhre, wobei ohne oder mit Harnentleerung eine grosse Menge Eiter durch die Harnröhre abfliesst, oder nach dem Mastdarme. Daran reiht sich der Durchbruch in die Blase, in das Bauchfell, durch den Leistencanal, am Mittelfleische, an der Unterbauchgegend, an der Hüfte u. s. w. Der Eiter ist dabei von leimartiger, klebriger Beschaffenheit. Die Eiterung erfolgt in der Vorsteherdrüse entweder in Form getrennter, kleiner Herde, die später zusammenfliessen können, oder in grösserer Ausdehnung, was besonders nach dem Uebergreifen auf das subperitoneale Zellgewebe der Fall ist. Während das Gewebe der Vorsteherdrüse selten gangränös zerfällt, tritt dieses leicht beim subperitonealen Zellgewebe ein, so dass der Eiter dann stinkend ist und eine grosse Masse abgestorbener Fetzen enthält. Die gefährlichste Richtung der Eröffnung eines Abscesses ist gegen die Bauchhöhle hin, da sehr rasch der Tod durch Bauchfellentzündung erfolgt.

Die Folge der Abscessbildung ist bezüglich der Vorsteherdrüse Schwund derselben. Bezüglich der Ausbreitung und des eitrigen Zerfalles andauernde, erschöpfende Eiterung, Fistelbildung nach dem Mastdarm, dem Mittelfleische u. s. w. oder Narbenbildung mit Fixirung der Nachbarorgane und den dadurch bedingten Störungen. Nicht selten geht die acute Entzündung in die chronische über. Die Diagnose bezieht sich zumeist auf Unterscheidung von Cowperitis, Periproctitis, *Cystitis colli vesicae.* Neben der oben erwähnten Fistelbildung sei noch der ulceröse Zerfall der Vorsteherdrüse erwähnt, wodurch nach der Zerstörung der Drüsenmasse ein von den fibrösen Hüllen begrenzter, mit vielen Buchten versehener, mit Eiter gefüllter Sack übrig bleibt, aus dem sich bei Druck durch die Harnröhre Eiter entleert. Dieser Sack ist nicht selten so gross, dass derselbe beim Catheterisiren irrthümlich für die Harnblase gehalten wurde.

Die Behandlung besteht zunächst in der Beseitigung der disponirenden Momente. Ist die Entzündung eingetreten, so hebe man sie durch Anwendung der Kälte, insbesonders in der Form der Eisbeutel. Oertliche Blutentziehungen wurden vielfach empfohlen und von BEGIN sogar ein eigener Mastdarmspiegel angegeben, um die Blutegel direct in der Gegend der hinteren Fläche der Vorsteherdrüse ansetzen zu können (sehr vortheilhaft, aber schwierig, LE DENTU). Um die grosse Schmerzhaftigkeit zu vermindern, wurden die verschiedenen Narcotica innerlich oder äusserlich, als Salbe, Stuhlzäpfchen, Einspritzungen unter die Haut oder in den Mastdarm, in Anwendung gezogen. Die weitere Behandlung ist eine mehr oder weniger symptomatische. Sobald es zur Eiterung gekommen ist, muss zur Eröffnung des Abscesses geschritten werden. Wölbt sich die Höhle besonders gegen die Harnröhre, dann sind die Harnbeschwerden sehr bedeutend und ein bei Harnverhaltung vorgenommener Catheterismus kann zufällig den Abscess eröffnen, wobei sich plötzlich eine grosse Eitermenge durch den Catheter entleert, noch bevor er in die Blase gelangt ist. Diese Eröffnung des Abscesses aber zur Methode zu erheben oder durch verschiedene schneidende Instrumente, ähnlich wie die Urethrotome, bewerkstelligen zu wollen, bleibt immer nur ein Versuch, weil die Diagnose eine unsichere ist. Günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Fluctuation vom Mastdarme aus zu fühlen ist, weil die Mastdarmwand, die Schleimhaut inbegriffen, gewöhnlich mit dem Abscesse verwachsen ist. Die Spaltung wird auf dem in den Mastdarm eingeführten Finger mittelst eines bis nahe an die Spitze umwickelten Spitzbistouri oder durch ein verschiebbares, gedecktes Messer vorgenommen. Wölbt sich der Abscess gegen das Mittelfleisch vor, so wird an dieser Stelle der Einschnitt gemacht. Den Einschnitt in allen Fällen vom Mittelfleische aus zu machen, wird ausser der Methode nach MALGAIGNE wie beim Seitensteinschnitte, nur für geübte Chirurgen zu empfehlen sein, obwohl

auf diese Weise die Unannehmlichkeiten der Eröffnung in die Harnröhre und die Möglichkeit einer Mastdarm-Harnröhrenfistel vermieden wird. Der Einschnitt vom Mittelfleische aus wird um so schwieriger, je tiefer der Abscess liegt. Während bei Eröffnung des Abscesses gegen die Harnröhre eine lange Eiterung droht, sind die Fisteln gegen den Mastdarm oder am Mittelfleische doch seltener, als man gewöhnlich annimmt. Um diese zu vermeiden, wurde das Einlegen eines Catheters empfohlen, bei langsamer Heilung die Aetzung mit Galvanocaustik (LE DENTU); bei Mastdarmfisteln wurde die Ablösung desselben von der Vorsteherdrüse und nachträgliche tiefere Anheftung empfohlen (TILLAUX), um die Congruenz beider Oeffnungen aufzuheben.

Die chronische Entzündung der Vorsteherdrüse kommt primär nicht so selten vor, als die acute, nach LEDWICH am häufigsten zur Zeit der Pubertät, nach Anderen zwischen dem 20. bis 40. Lebensjahre, wobei man ein blosses Ergriffensein des prostatischen Theiles der Harnröhre allein sorgsam ausschliessen muss. Weitaus häufiger tritt die chronische Entzündung secundär auf. THOMPSON unterscheidet daher: 1. die spontan chronische, 2. die lange dauernde, 3. die aus der acuten hervorgegangene Entzündung. Die Ursachen stimmen im Allgemeinen mit denen der acuten überein, dazu kommt noch feuchte Kälte (THOMPSON), venöse Stauung (MERCIER), Rheumatismus, Gicht, Onanie und häufiger geschlechtlicher Umgang, wiederholte Erschütterungen, die innerliche Anwendung der Balsamica (VELPEAU, LEDWICH, DUGAS). Was den Ausgangspunkt anlangt, so scheint das interstitielle Bindegewebe in der chronischen Form häufiger ergriffen zu sein. Die Vorsteherdrüse erscheint auf dem Durchschnitte ähnlich einer hepatisirten Lunge (PHILLIPS) dunkel gefärbt, röthlich bis schiefergrau, das Drüsengewebe mehr mit Feuchtigkeit erfüllt, die Ausführungsgänge sind erweitert und bilden verschieden grosse Blindsäcke. Die bedeutend vergrösserte Vorsteherdrüse verschmilzt mit der Umgebung. Die Schleimhaut erscheint aber glänzend, selten dicker, sammtartig.

Zu den Erscheinungen gehört zunächst eine Grössenveränderung der Vorsteherdrüse. In den ersten Stadien und bei jugendlichen Individuen erscheint sie grösser, in späteren Stadien dagegen kann sie selbst an Grösse abnehmen und atrophisch erscheinen (LEDWICH, THOMPSON), ohne dass Eiterung eingetreten war, beruhend auf Schrumpfung des Bindegewebes und Untergang des Drüsengewebes. War es zur Eiterung gekommen, so ist eine Grössenabnahme umso erklärlicher. Mit den Grössenveränderungen hängt auch die Consistenz zusammen. Je grösser, um so weicher erscheint die Vorsteherdrüse und umgekehrt und kann sie sich im letzteren Falle selbst knorpelhart anfühlen. Dabei ist die Consistenz selten eine gleichmässige und lassen sich manchmal die einzelnen Läppchen als Knoten von weicherer Beschaffenheit gegen die harte Zwischenschichte deutlich unterscheiden, indem das erhaltene Drüsengewebe schwammig ist, die Ausführungsgänge erweitert und mit Secret angefüllt sind (LE DENTU), so dass nicht selten die ganze Drüse aus einer Masse von Hohlräumen zu bestehen scheint. Da sich die Entzündung leicht auf das umgebende Zellgewebe fortpflanzt, so sind die Begrenzungen nicht immer scharf, was besonders nach oben zu gegen die Samenblasen gilt. Ist das Zellgewebe des *Ligamentum capsulare Retzii* infiltrirt, so entsteht eine Geschwulst, welche nach abwärts zur Schambeinfuge und seitlich bis zur Beckenwand reicht. Schmerzhaftigkeit bei der Berührung von aussen oder vom Mastdarm aus ist selten vorhanden; dagegen aber ist das Einführen der Instrumente im prostatischen Theile der Harnröhre äusserst schmerzhaft (brennend). Wie bei Berührung mit Instrumenten ist die Harnröhre beim Harnlassen schmerzhaft. Die Harnentleerung erfolgt nicht nur öfter, mit grösserer Anstrengung in dünnem Strahle oder nur tropfweise und unter starker Anwendung der Bauchpresse und mit Brennen, sondern am Ende der Harnentleerung dauert der Schmerz noch einige Zeit oft mit grosser Heftigkeit fort und gehen bald darauf unter starkem Pressen einige Tropfen trüben Harnes ab, dem in manchen Fällen einzelne Bluttropfen beigemengt sind. Letzteres

ist dann der Fall, wenn der Zwang beim Harnlassen sehr heftig war. Der Coitus ist ebenfalls schmerzhaft. Als Zeichen der Reizung der Schleimhaut ist eine vermehrte Absonderung einer schleimigen fadenziehenden Flüssigkeit vorhanden, die spontan oder beim Stuhlgang abgeht (Prostatorrhoe) und nicht selten zur Verwechslung mit Spermatorrhoe Veranlassung gegeben hat. Nicht selten sind Zeichen der Erkrankung der Blase u. s. w. vorhanden. Nur selten kommt es bei chronischer Entzündung zur Abscessbildung und bleibt diese wegen der Geringfügigkeit der Erscheinungen im Leben oft unbekannt, wie Befunde, dass beide Lappen in Eiterherde umgewandelt waren, beweisen, da Fieber selbe nur selten begleitet, obwohl ein Schüttelfrost bei chronischer Entzündung entweder der Eiterbildung oder einer übermässigen Ausdehnung eines Follikels durch das angesammelte Secret entsprechen kann. Die Abscesse können lange Zeit stationär bleiben und breiten sich meist längs des Mastdarmes gegen das Mittelfleisch hin aus. Der Aufbruch erfolgt meist erst nach langer Zeit. Wegen eines unangenehmen Gefühles in der Gegend des Mittelfleisches, im Mastdarme und des häufigen Harndrängens sind die Kranken leicht zur Hypochondrie geneigt. Der Aufbruch der Abscesse erfolgt nach der Harnröhre, der Blase, dem Mastdarme hin, gegen den Bauchfellsack (BELL) oder das Mittelfleisch (CIVIALE). Selten verkreidet der Inhalt der Höhlen. — Besteht beim Kranken tuberkulöse Anlage, so kann es zur Tuberkulisation der Exsudate kommen (RICORD, ADAMS, PITHA) und die Kranken gehen dann hektisch zu Grunde (STEIN). Der Verlauf ist ein langsamer und wird der Zustand wegen Geringfügigkeit der Erscheinungen leicht übersehen. Besonders hervorzuheben sind Verschlimmerungen des Zustandes bei unzweckmässiger Lebensweise des Kranken, nach dem Einführen des Instrumentes oder nach Ansammlung einer grösseren Menge von Secret in einem oder dem anderen Drüsenläppchen mit heftigem, schmerzhaftem und häufigem Harndrang, neben den Erscheinungen der Cystitis und selbst der Pyelo-Nephritis. Die Vorhersage ist wegen der häufigen Recidiven ungünstig.

Die Behandlung besteht bei acuten Erscheinungen oder im Uebergangsstadium in der Antiphlogose. In späteren Stadien in aufsaugenden Mitteln: lauen Bädern, feuchtwarmen Ueberschlägen am Bauche oder Mittelfleische, Einreibungen von *Ung. cinereum*, von Jodkalisalben, Sorge für gehörige Stuhlentleerung. Da die bestehende Reizung der Harnröhre die lästigsten Erscheinungen hervorruft, so wurde dieselbe sehr häufig der Behandlung unterzogen. Um die Sensibilität herabzusetzen, wurde das Einführen von Instrumenten, Einspritzung von verschiedenen ätzenden oder zusammenziehenden Stoffen (Lapis, Kali caustic., Alaun, Zink u. s. w.) empfohlen. Oft war das blosse Catheterisiren von gutem Erfolge begleitet. Ist Prostatorrhoe vorhanden, so wurden die oben angegebenen Mittel ebenfalls in Verwendung gebracht. — THOMPSON empfiehlt Kalipräparate *(Kali jodat., carbon., bromat., aceticum)* mit gutem Erfolge. Kommt es zur Eiterung, so ist die Behandlung wie in der acuten Entzündung.

Die Hypertrophie der Vorsteherdrüse ist jene Vergrösserung derselben, welche ohne entzündliche Vorgänge zu Stande kommt. Dieselbe kann alle zusammensetzenden Theile einzeln oder zugleich ergriffen haben und unterschied MERCIER die *Hypertrophia glandularis, muscularis* und *Textus fibrosi*, je nachdem die Drüsensubstanz selbst, die Muskelschichte oder das fibröse Gewebe der Umhüllung oder in den Zwischenräumen der anderen Theile ergriffen war. SOCIN: *Hypertrophia myomatosa glandulosa et mixta.* LE DENTU unterscheidet die Wucherung des Stroma und die Neubildung von Knoten ähnlich den Myomen des Uterus. — Nicht nur nach den zusammensetzenden Schichten allein zeigt sich grosse Verschiedenheit, sondern auch nach der Ausdehnung der Vergrösserung. Die Hypertrophie ist daher eine theilweise, wenn nur einzelne Läppchen ergriffen sind, oder eine totale (MERCIER), wenn alle Theile vergrössert sind. In letzterem Falle eine gleichmässige oder eine ungleichmässige. Aehnlich theilt SOCIN die Vergrösserungen ab: *a) Hypertrophia partialis* und *b) totalis* als 1. *symmetrica* und 2. *asymmetrica.*

Da die zusammensetzenden Elemente von verschiedener Consistenz sind, so wird die Hypertrophie ebenfalls diesbezüglich verschieden sein, und unterscheidet schon MERCIER weiche und harte Hypertrophie, welchen Unterschied PHILLIPS nicht finden konnte. Untersucht man jedoch eine grosse Anzahl von vergrösserten Vorsteherdrüsen, so wird dieser Unterschied bemerkbar. Die weiche Form ist aber seltener als die harte.

Im Allgemeinen wird angenommen, dass die Hypertrophie eine Krankheit des Alters sei und selten vor dem 50. Lebensjahre auftrete. Eine genaue Beobachtung bezüglich der Entwicklung der Vorsteherdrüse wird am besten über die Zeit des Beginnes Aufschluss geben. Die von mir angestellten Untersuchungen haben nun ergeben: 1. Die Vorsteherdrüse ist in ihrer ursprünglichen Anlage der Grösse nach verschieden und bei Neugeborenen oft so gross wie bei 12—15jährigen Individuen, so dass man von einer angeborenen abnormen Grösse sprechen muss. 2. Ebenso verschieden sind die einzelnen Theile, als: Seitenlappen, mittlerer Lappen und hintere Commissur angelegt. Wenn daher in beiden Fällen die Vorsteherdrüse ihre normale Entwicklung durchmacht, so wird unter gleichen Umständen bei den verschiedenen Individuen von demselben Alter die Vorsteherdrüse entweder als Ganzes oder in einem Theile grösser sein müssen als bei anderen Individuen und erklären sich so die Beobachtungen von Hypertrophie im frühen Alter (A. COOPER bei einem Kinde, BELL bei einem jungen Manne, CIVIALE bei zwei jugendlichen Individuen, HOME im 25., THOMPSON im 37. Lebensjahre, eigene Beobachtung im 25. Lebensjahre). Ist die Anlage der einzelnen Theile eine ungleichmässige, so wird ein grösser angelegter Theil bei normalem Wachsthume immer grösser bleiben und erklärt sich daraus der störende Einfluss des mittleren Lappens bei jugendlichen Individuen ohne Vergrösserung der ganzen Drüse, die sogar verhältnissmässig klein erscheinen kann. Es können sich aber in der späteren Entwicklung bezüglich des einen oder anderen Theiles hemmende Einflüsse geltend machen und entsteht dadurch die ungleichmässige Vergrösserung bei ursprünglich normaler Anlage. Dass das Alter nicht zur Vergrösserung disponirt, beweisen die vielen Fälle, wo im Alter eine normale Vorsteherdrüse oder sogar Atrophie gefunden wird. THOMPSON, JOERSEN, MESSER haben diesbezüglich, sowie über das Vorkommen der Vergrösserung an den einzelnen Theilen genaue Untersuchungen angestellt. MESSER fand bei 100 Individuen über 60 Jahre 35mal Hypertrophie, und zwar 17mal aller Lappen, 14mal vorzüglich der Seitenlappen. THOMPSON in 123 Fällen (Präparate), 74mal totale Vergrösserung.

Da die Vergrösserung nach oben, gegen die Blase hin, den geringsten Widerstand findet, so erfolgt dieselbe vorzüglich nach dieser Richtung hin, selten nach unten, unter der Harnröhre (MERCIER), so dass der häutige Theil verschwindet. THOMPSON unterscheidet ferner die concentrische Vergrösserung (mit Harnbeschwerden) und die excentrische (ohne dieselben oder doch in geringerem Grade). Die Zusammensetzung der vergrösserten Vorsteherdrüse ist sehr verschieden nach den betroffenen Theilen. Ist es die Drüsensubstanz selbst, so erscheint ein Durchschnitt blassgrau, gelblichgrau bis gelb und dunkelgelb, mit stellenweisen Flecken, Gefässinjection (THOMPSON), feucht, so dass sich eine verschiedene Menge Flüssigkeit auspressen lässt, und springt das Drüsengewebe als Knoten über die Schnittfläche vor. Die Substanz hat eine mehr weiche Beschaffenheit. Ueberwiegt die Wucherung des Bindegewebes, so bekommt der Durchschnitt ein mehr gleichmässiges, weissliches Ansehen, fühlt sich derber an, die Drüsenmasse hat an Menge abgenommen (atrophirt) und zeigen sich zahlreiche Lücken, welche die cystenartig erweiterten Ausführungsgänge oder Endbläschen sind. Ist die Knotenbildung reichlich, so erscheint der Durchschnitt gefleckt, entsprechend den gefässreichen Knoten und dem blassen Zwischengewebe. Die einzelnen Knoten lassen sich entweder vollständig ausschälen oder halten an einem Stiele, dem Ausführungsgange des Lappens, fest. Die fibröse Umhüllung ist besonders stark entwickelt. Ebenso die Venen des *Plexus prostaticus*. Nicht selten sind die Hohlräume mit Epithelien oder den

später zu betrachtenden Concretionen erfüllt, wodurch die Schnittfläche gesprenkelt erscheint. Die Fälle, in welchen das Stroma dem Drüsengewebe gegenüber stärker entwickelt ist, sind die häufigsten und grössten Formen. Während bei gleichmässiger Vergrösserung aller Theile das Aussehen der Schnittfläche ein von dem normalen nicht sehr verschiedenes ist, treten auffallende Veränderungen in der angegebenen Weise bei ungleichmässiger Entwicklung der einzelnen Theile ein, vorzüglich aber, wenn es zu Entzündungen kommt. Die Farbe ist dann violett, bräunlich, blauroth bis schwärzlich. Ebenso verschieden ist die Härte. Während die vergrösserte Vorsteherdrüse elastisch erscheint, wird sie in anderen Fällen auffallend hart, was meist durch die Veränderungen der Kapsel bedingt ist. Man hat daher eine weiche und harte Form der Hypertrophie unterschieden und verdient diese Unterabtheilung in praktischer Beziehung mehr Beachtung als bisher, da die weichen Formen dem Catheterismus weniger Hindernisse setzen, als die harten. Letzte erscheinen dem weniger Geübten minder bedeutungsvoll, da ihre Grössenentwicklung meist hinter der weichen Form zurücksteht. Aber die Härte macht die prostatischen Theile der Harnröhre unnachgiebiger und erschwert den Catheterismus. Knorpelhärte, Knochenhärte gehören älteren Beobachtungen an und scheinen auf Verwechslung mit Carcinomen zu beruhen. CIVIALE fand jedoch die Vorsteherdrüse so hart, dass das Cystotom brach und nach BOYER das Gewebe beim Durchschneiden knirschte.

Die Grösse ist eine sehr verschiedene, die Zunahme derselben ist um so grösser, je mehr alle Theile oder das Bindegewebe theilnehmen. Eine hypertrophische Drüse braucht aber nicht auffallend grösser zu sein, wenn z. B. nur das Bindegewebe wuchert und die übrigen Theile mehr oder weniger untergehen, wobei sich dann die Drüse auffallend hart anfühlt. Am auffallendsten ist die Grössenveränderung am mittleren Lappen. CRUVEILHIER fand ihn 5mal so gross als den normalen, faustgross (PETIT, MERCIER), mannskopfgross (BARTHOLIN), ganseigrosse oder faustgrosse finden sich ziemlich häufig. In einem eigenen Falle füllte die vergrösserte Drüse den unteren Theil des kleinen Beckens fast aus und musste der Kranke nach 8maligem Blasenstiche dauernd eine Canüle tragen. Ebenso verschieden ist das Gewicht. Nach THOMPSON entspricht ein Gewicht von mehr als 6 Drachmen (30 Grm.) einer Hypertrophie, und fand er das Gewicht von 6½ bis 18 Drachmen, am häufigsten 7—10 Drachmen, MESSER 6½—40 Drachmen, QUANI 75 Drachmen, GROSS 9 Unzen, ebenso FORD.

Eine besondere Erwähnung verdient der mittlere Lappen der Vorsteherdrüse, jener Theil, welcher zwischen der Harnröhre und den *Ductus ejaculatorii* liegt. Derselbe wurde zwar schon von älteren Beobachtern gesehen, aber von HOME erst genauer erwähnt und von MERCIER in seiner Bedeutung gewürdigt. Seit dieser Zeit haben sich viele Anatomen und Chirurgen damit beschäftigt. Alle gingen jedoch darauf hinaus, dass dieses Gebilde pathologischer Natur sei und sich nur bei Hypertrophie der Vorsteherdrüse entwickle. Betrachtet man aber eine grosse Anzahl von Neugeborenen, so findet man, dass der mittlere Lappen (*Pars supramontana*, MERCIER) in verschiedener Weise angelegt ist. Entwickelt sich die Vorsteherdrüse in allen ihren Theilen gleichmässig weiter, so wird derselbe in jenen Fällen, wo er stärker angelegt war, auch in der weiteren Entwicklung einen grösseren Umfang annehmen. Entwickelt er sich mehr nach hinten, an der hinteren Blasenwand, so bleibt er ohne Einfluss auf die Harnröhre, beziehungsweise auf die Harnentleerung und wird leicht übersehen. Entwickelt er sich aber mehr gegen die Blase hin, so bildet er eine Vorwölbung am hinteren Umfange der Blasenmündung der Harnröhre und ein Hinderniss der Harnentleerung. Da die Grössenzunahme nicht im Verhältnisse zur Entwicklung der Harnröhrenmündung steht, so erklärt es sich, dass ein solcher mittlerer Lappen schon Harnbeschwerden verursacht, während die Vorsteherdrüse als Ganzes nicht vergrössert erscheint. Es beruhen darauf jene Fälle von Harnverhaltung, welche bei jüngeren Leuten (MERCIER, mit 30 und 37 Jahren) ohne Stricturen u. s. w. eintreten. Bei allgemeiner

Hypertrophie der Vorsteherdrüse wird die Vergrösserung des mittleren Lappens noch auffallender sein. Während diese Form als ein rundlicher Wulst erscheint, kann bei breiterer Anlage ein Querwulst sich entwickeln, der die beiden Seitenlappen als sogenannte Barrière mit einander verbindet (Fig. 1). Aber auch dadurch, dass durch einen rundlichen, mittleren Lappen die Schleimhaut, welche gegen die seitlichen Lappen zieht, faltenförmig emporgehoben wird, entsteht ein ähnlicher Wulst, der aber nur in seiner Mitte Drüsensubstanz enthält. Eine andere Form entsteht ferner dadurch, dass der Schliessmuskel am Blasenhalse durch wiederholte spastische Zusammenziehung einen dauernden musculösen Vorsprung bildet *(Valvula colli vesic.)*.

Fig. 1.



Die zusammensetzenden Elemente der Vorsteherdrüse können entweder gleichmässig ergriffen werden oder aber ungleichmässig. Im ersteren Falle erscheint der Durchschnitt mehr gleichmässig, im letzteren bei überwiegender Wucherung der Muskel- und Drüsensubstanz ungleichmässig, knotig. Die Knoten sind entweder nur einfach oder mehrfach vorhanden und kommen zumeist in den Seitenlappen oder der hinteren Commissur vor. THOMPSON unterscheidet dreierlei Knoten: 1. solche, welche eine lockere Beschaffenheit zeigen, in ihrer Färbung nicht sehr von ihrer Umgebung unterschieden sind, sich nicht vollständig ausschälen lassen, stark durchfeuchtet sind und den Drüsenläppchen entsprechen; 2. solche, welche der Prostatasubstanz ähnlich sehen, sich vollständig aus der Umgebung ausschälen lassen, langsam wachsen, nur geringe Grösse erreichen und sich wie die Fibrome des Uterus verhalten; 3. solche, welche als polypenartige Gebilde mit den umgebenden Theilen in Verbindung stehen und vorzüglich von der *Portio intermedia* (mittlerer Lappen), seltener von den Seitenlappen ausgehen. Die Polypen des Samenhügels gehören eigentlich nicht der Vorsteherdrüse an. SOCIN bezeichnet die zweite Form, die aber nicht nur allein aus dem fibro-musculären Gewebe besteht, sondern, wenn auch atrophische Drüsensubstanz enthält, als Myome. Nicht selten finden sich die Ausführungsgänge der Drüsenläppchen erweitert und erhält der Durchschnitt das Ansehen eines Cystosarcoms. Ein eigenthümliches, homogenes, derbes Aussehen bekommen die Drüsen bei vorwiegender Wucherung des Bindegewebes, so dass sie dem Scirrhus ähnlich werden.

Da die Entwicklung der Hypertrophie schwer zu erklären ist und auch jetzt noch nicht vollständig nachgewiesen ist, so suchte man die verschiedensten Ursachen auf. Vor Allem sollte das Alter dazu disponiren und wurde die Hypertrophie als Alterskrankheit bezeichnet, dem jedoch die Erfahrung widerspricht, indem im höheren Alter verhältnissmässig häufig Atrophie getroffen wird (THOMPSON), neben einer bedeutenden Anzahl von nicht vergrösserten Vorsteherdrüsen. Es spricht das Vorhandensein der Hypertrophie bei Individuen unter 50 Jahren ebenso gegen die Annahme. Scrophulose sollte, wie Syphilis, die Vergrösserung bedingen, was jedoch nicht erwiesen ist und bezüglich ersterer auf falscher Diagnose beruht. Eine weitere Ursache sollte die Entzündung des prostatischen Theiles der Harnröhre abgeben, wenn sich der Entzündungsprocess auf die Drüse fortpflanzte, was jedoch dem Begriffe der Hypertrophie entgegen ist, indem diese nicht aus einem entzündlichen Vorgange hervorgegangen sein darf. Ebenso fällt eine chronische Entzündung

als Ursache weg. Die Urethritis kann Folge der Hypertrophie sein. Verengerungen der Harnröhre verbinden sich selten mit Hypertrophie, denn es erscheint im Gegentheil der prostatische Theil meist erweitert und die Drüsensubstanz atrophisch. Als weitere Ursachen wurden alle jene Verhältnisse angegeben, welche einen dauernden, reichlicheren Blutzufluss zur Vorsteherdrüse unterhalten. Dahin gehören: Blasensteine, welche sich zwar häufig neben Hypertrophie finden, aber doch weitaus seltener als diese, so dass sie unmöglich Ursache, sondern nur Complication sein können; der Perinealsteinschnitt, der ebenfalls beschuldigt wurde, kann nur durch entzündliche Vorgänge an der Schnittfläche zu einer Prostatitis, nicht aber zu einer Hypertrophie führen. Dasselbe gilt von der Ansammlung des Secretes in den Drüsenläppchen, wie sie nicht selten als Begleiterin der Hypertrophie gefunden wird und nur durch Uebermass Entzündung erzeugt. Mit besonderer Vorliebe wurden alle jene Zustände, welche eine vermehrte Blutzufuhr zur Vorsteherdrüse erzeugen oder unterhalten, als ursächliche Momente hervorgehoben, wohin anhaltend sitzende Lebensweise, wiederholte Erschütterungen (z. B. Reiten), übermässige Ausdehnung der Venen in Folge von Stauung in höher gelegenen Venen oder bei Stuhlverstopfung, entzündliche Erkrankungen anderer Beckenorgane u. s. w. gehören. Doch sind auch diese ursächlichen Verhältnisse noch nicht erwiesen, indem venöse Stauung eher Zerstörung und entzündliche Processe bedingt. Dass ein vermehrter Zufluss arteriellen Blutes nicht die Ursache ist, haben die Injectionen von LE DENTU bei Leichen ergeben, welcher die Arterien nicht reichlicher und weiter fand. Auch die Störung der Function in der Uebergangsperiode zum Alter wurde angeführt, wogegen aber die nicht constante Zunahme der Prostatasubstanz spricht (THOMPSON).

Die Erscheinungen beziehen sich auf die Substanz der Vorsteherdrüse selbst oder auf die Functionsstörungen.

Die Vorsteherdrüse erscheint in den meisten Fällen vergrössert, manchmal aber auch verkleinert. Letzteres ist dann der Fall, wenn das neugebildete, interstitielle Bindegewebe nach Schwund der Drüsensubstanz sich retrahirt, wobei nun eine auffallende Zunahme der Härte erfolgt. Es sind dahin sicher jene Fälle zu rechnen, wo eine normal grosse Vorsteherdrüse ohne vorausgegangene Entzündung auffallend hart erscheint. Im entgegengesetzten Falle hat die Drüse an Grösse zugenommen. Der untersuchende Finger findet den membranösen Theil der Harnröhre sehr kurz, ja manchmal reicht die Geschwulst der Vorsteherdrüse bis zur *Fascia perinei propria.* Nach oben gehend gelingt es oft nicht, den oberen Rand der Vorsteherdrüse zu erreichen, während sie seitlich an die Wand des kleinen Beckens reichen kann. Die Form der Seitenlappen ist bald mehr länglich, bald rundlich. Im ersteren Falle wird man die hintere Commissur meist kürzer finden als im zweiten. Verfolgt man den *Sulcus medianus prostatae,* so ist er bald in seiner ganzen Ausdehnung deutlich (Hypertrophie beider Seitenlappen ohne auffallende Entwicklung des mittleren), bald im unteren, bald im oberen Theile von einem harten Querwulst unterbrochen, wovon ersteres einer starken Entwicklung der hinteren Commissur, letzteres dem vergrösserten deutlich gesonderten mittleren Lappen entspricht, wenn sich die Furche in zwei Schenkel theilt, oder der *Valvula colli vesicae* (Barrière nach MERCIER), wenn die Furche plötzlich unterbrochen wird. Dabei läuft die Mittelfurche nicht immer gerade von vorne nach hinten, sondern erscheint bei ungleichmässiger Entwicklung der Seitenlappen nach der Seite des grösseren concav. Die beiden Seitenlappen ragen bald rundlich, bald eckig nach der Seite vor und zeigt der Seitenrand oft eine bedeutende Höhe, was besonders bei starker Entwicklung des mittleren Lappens der Fall ist. Eine besondere Beachtung verdient die Härte, welche den oberen Rand abschliesst, die kugelig oder in Form einer Querspange erscheinen kann. Die Consistenz ist bald weicher, bald härter, selbst bis knorpelhart, was theilweise von der Verdickung und Verhärtung des *Ligamentum capsulare* abhängt. Ist die Härte eine gleichmässige, wie die Oberfläche, so spricht dieses für eine gleichmässige Vergrösserung aller Gebilde. Ist aber die Härte und die Oberfläche eine ungleichmässige, ja

ragen sogar einzelne Stellen halbkugelig vor, so spricht dieses für ungleichmässige Entwicklung und Knoten-(Myomen-)bildung. Der obere Rand der Vorsteherdrüse erscheint bald scharf und lassen sich die Samenleiter und Samenblasen, sowie der vorgewölbte Grund der Blase deutlich wahrnehmen. Meist jedoch ist die Grenze nach oben nicht so scharf, sondern setzt sich die Vorsteherdrüse in jene Härte fort, welche aus der Verdichtung der Wand der genannten Theile, deren Verhärtung oder aus der Infiltration des diese Theile umgebenden Zellgewebes hervorgeht. Im letzteren Falle erscheint der Blasengrund von einer harten Masse eingenommen. Da die Verhärtung der Samenleiter und Samenblasen meist rascher fortschreitet, so wird bei sorgsamer Untersuchung eine seichte Furche die Grenze zwischen Vorsteherdrüse und den genannten Theilen noch andeuten. Nicht selten findet man über dem oberen Rande der Vorsteherdrüse einen Querstrang, welcher einer Verdickung der *Fascia vesico-rectalis* angehört und wohl zu unterscheiden ist von dem oberen Rande der Vorsteherdrüse selbst. Die Lage dieses Querstranges entspricht ungefähr der Basis des *Trigonum Lieutaudii*. Die Untersuchung durch den After ist meist schmerzlos und lassen sich die angegebenen Verhältnisse bei einiger Uebung finden. Unterstützt kann diese Untersuchung durch einen Druck auf die Unterbauchgegend werden und wird man auch mit dieser Hand bei hochgradiger Vergrösserung die Geschwulst wahrnehmen können. Ferners giebt uns die Untersuchung durch den Mastdarm über die Beschaffenheit, Beweglichkeit, sowie manchmal über den *Plexus periprostaticus* Aufschluss. In letzterer Beziehung sei noch erwähnt, dass nicht selten in den Venen Phlebolithen vorkommen, welche bei oberflächlicher Untersuchung als die verdickten Wandungen der Samenblasen und Samenleiter angesehen wurden.

Die wesentlichsten Erscheinungen ergeben sich aber bei der Untersuchung mittelst Instrumenten durch die Harnröhre. Da die Vorsteherdrüse nun in ihrer Höhe zunimmt, so ist die nothwendige Folge eine Verlängerung des prostatischen Theiles. Wie gross diese sein kann, beweisen jene Fälle, wo die gewöhnlichen Instrumente, vollständig eingeführt, kaum bis zum Blasenhalse reichen. Eine andere Abweichung besteht in der Veränderung der Form dieses Harnröhrentheiles. Betrifft die Vergrösserung eine Vorsteherdrüse, deren mittlerer Lappen schwach angelegt war, so wird die flache, constante, bogenförmige Krümmung der Harnröhre nur verlängert und entspricht sie einem grösseren Kreisabschnitte. War dagegen der mittlere Lappen stärker angelegt, so erleidet die normale winkelige Beschaffenheit der Harnröhre neben der Verlängerung einerseits eine besondere Zunahme des oberen Theiles und eine Richtungsänderung. Es steigt der auffallend längere, obere Theil fast vertical nach aufwärts oder nimmt sogar eine Richtung nach vorne, oben an, so dass die Harnröhre in der Vorsteherdrüse einen nach vorne offenen spitzen Winkel bildet. Entwickelt sich überdies der mittlere Lappen noch gegen die vordere Blasenwand, so legt er sich klappenartig über die innere Harnröhrenöffnung und nimmt die Harnröhre eine Richtung gerade nach vorne an, so dass sie an ihrem obersten Theile noch einmal geknickt erscheint. Mit der Entwicklung des mittleren Lappens wird aber die Harnröhre, da sich dieser Lappen als eine sich verschmälernde Leiste mit seinem unteren Ende gegen den Samenhügel fortsetzt, in zwei Schenkel getheilt, welche, da die Entwicklung des mittleren Lappens eine ungleichmässige ist, auch ungleich sind, und

Fig. 2.

zwar ist derjenige Schenkel immer der schmälere, welcher an der Seite liegt, gegen welche sich der mittlere Lappen stärker entwickelt und fester angelegt hat. Nicht selten setzt sich der mittlere Lappen aber aus mehreren Höckern (Fig. 2) mit eigenen Falten gegen den Samenhügel zusammen, wodurch am hinteren Theile mehrere Furchen entstehen können, die aber eine ungleichmässige Tiefe besitzen. Neben der Verlängerung und veränderten Krümmung erleidet der prostatische Theil aber auch noch eine Veränderung der Weite. Im Allgemeinen nimmt die Harnröhre auch im Querdurchmesser zu. Sind beide Seitenlappen gleichmässig entwickelt, so wird die Harnröhre, wenn die Seitenlappen nicht gegen dieselbe wuchern, spaltenförmig, vorne und hinten von ziemlich gleichem Durchmesser sein. Wölbt sich nur ein Seitenlappen vor, so wird die ganze Spalte nach der Seite der grösseren Vorwölbung concav; ragen dagegen beide Seitenlappen gegen die Harnröhre vor, so ist der mittlere Theil schmäler und bleiben vorne und hinten dreieckige Räume übrig. Noch grössere Veränderungen erleidet die Form, wenn die beiden Seitenlappen ungleichmässig entwickelt sind, wenn sie auch den angeführten ähnlich sind. Ist die Vergrösserung eine totale, dann erleidet die Harnröhre eine Veränderung nach den beiden früher angegebenen Arten und lässt sich dieselbe aus der Combination beider leicht zusammenstellen. Die Erweiterung erfolgt jedoch nicht nur als Ganzes, sondern in dem Winkel, welchen der untere, horizontale, mit dem oberen, verticalen Schenkel des prostatischen Theiles bildet, erfolgt meist zu beiden Seiten des Samenhügels eine taschenförmige Vertiefung der Harnröhre. Findet sich am Blasenhalse eine Barrière von geringer Dicke oder ragt blos der contrahirte Schliessmuskel vor, so bildet sich unter diesem eine mediane Vertiefung, in welcher die Instrumente leicht hängen bleiben können. Ferner sei noch erwähnt, dass jene Falten, welche vom Samenhügel zum hinteren Umfange der inneren Harnröhrenmündung ziehen, bei der Hypertrophie der Vorsteherdrüse sich auch stärker entwickeln, aber nicht erst dabei entstehen, wie man früher angenommen hatte, wodurch die Lichtung der Harnröhre in mehrere Furchen getheilt werden kann. Alle diese Verhältnisse lassen sich mit dem Catheter feststellen, wie bei der Diagnose genauer angegeben werden soll.

Auch die Blasenmündung der Harnröhre erleidet mannigfache Veränderungen. Entwickelt sich der mittlere Lappen allein, so nimmt dieselbe eine Halbmondform mit hinterer Concavität an, wenn er rundlich ist: bildet aber eine Querspalte, wenn derselbe einen Querwulst bildet. Sind beide Seitenlappen allein und gleichmässig vergrössert, so entsteht eine Spalte, von vorne nach hinten ziehend; sind sie ungleichmässig, so wird die Oeffnung halbkreisförmig, mit der Concavität nach der Seite des grösseren Lappens. Ist die Vergrösserung eine totale, so erscheint die innere Harnröhrenöffnung als dreischenkelige Spalte, deren vorderer Schenkel der längste ist und sich vorne nicht selten zu einer rundlichen oder dreieckigen Oeffnung erweitert. Dass die verschiedensten Combinationen der angegebenen einfachen Formen vorkommen, braucht nicht weiter ausgeführt werden, da sie sich leicht aus der Form der Lappen ableiten lassen. Nur sei noch hinzugefügt, dass sich die einzelnen Theile verschieden fest aneinander legen können und dass sich überdies nicht selten die normalen Schleimhautfalten der inneren Harnröhrenöffnung vergrössern und die Form derselben mannigfach ändern. Diese Vergrösserung der Falten verdient eine besondere Aufmerksamkeit, indem sie wesentlich zum Verschlusse der inneren Harnröhrenöffnung beitragen, welcher Verschluss noch fester sein wird, wenn die Falten anschwellen.

Ausser den entzündlichen Veränderungen der Schleimhaut des prostatischen Theiles und der Hypertrophie der Blasenwand lassen sich die Veränderungen der höher gelegenen Theile, als: Erweiterung, Entzündung der Harnleiter, des Nierenbeckens, der Kelche und der Schwund der Niere nicht durch directe Untersuchung nachweisen, als sie sich vielmehr durch die Functionsstörungen und geänderte Harnbeschaffenheit zu erkennen geben.

Diese Functionsstörungen beziehen sich auf die Harn-, Samen- und Stuhlentleerung. Die Störungen der Harnentleerung sind die wichtigsten.

Während die Kranken immer gut Harn lassen konnten, bemerken dieselben, dass allmälig die Zahl der Harnentleerungen zunimmt, insbesonders, dass sie gegen frühere Gewohnheit gezwungen sind, den Harn des Nachts ein oder mehrere Male zu entleeren. Zugleich erfolgt der Harnabfluss nicht sogleich, sondern sie müssen einige Zeit warten und die Bauchpresse zu Hilfe nehmen, worauf der Harn ohne Anstand abfliesst. Allmälig verliert der Strahl an Dicke und wird nicht in so starkem Bogen entleert, sondern fällt selbst senkrecht hinab. Alle diese Erscheinungen sind anfangs geringer, wenn die Blase stärker gefüllt ist. Glauben die Kranken, den Harn vollständig entleert zu haben, so fliessen nachträglich noch einzelne Tropfen, die in der erweiterten, starr gewordenen Harnröhre zurückgeblieben waren, ab. Der Harndrang wird immer häufiger und schmerzhafter, insbesonders ist ein schmerzhaftes Drängen am Ende des Harnlassens den Kranken sehr lästig. Stechende Schmerzen zeigen sich nicht selten blos in der Eichel. Doch giebt es Fälle, wo alle dieser Vorläufer fehlen, die Kranken gut Harn lassen können und plötzlich eine Harnverhaltung eintritt, bis zu welchem Grade sich auch obige Erscheinungen steigern können. Die Veranlassungen zur Harnverhaltung sind nicht immer genau zu ermitteln, und werden Excesse im Essen und Trinken, Geschlechtsgenüsse, sowie Erkältung bei nasskaltem Wetter besonders bezeichnet. Im Allgemeinen kann man sagen, dass Alles, was eine stärkere Füllung der Blutgefässe der Schleimhaut oder einen entzündlichen Vorgang hervorrufen kann, geeignet ist, bei bestehender Hypertrophie Harnverhaltung zu erzeugen. Kommt es unter den gegebenen Umständen auch nicht zur Harnverhaltung, so zeigt sich nach einiger Zeit eine leichte Cystopyelitis, die sich immer mehr steigert und sehr hohe Grade erreichen kann. Die häufigste Veränderung der Vorsteherdrüse, welche zur Harnverhaltung führt, ist insbesondere die Entwicklung des mittleren Lappens, der sich über die innere Harnröhrenöffnung legt und diese nahezu verschliesst. Bei gleichmässiger Entwicklung der beiden Seitenlappen und spaltförmigem, prostatischem Theile können sich die inneren Flächen so aneinander legen, dass kein Harn aus der Blase treten kann. Je unregelmässiger die Flächen der sich berührenden Lappen sind, umso eher werden zwischen denselben einzelne Lücken bleiben, durch welche der Harn herabtreten kann, wenn sie nicht durch secundäre Schleimhautfalten verschlossen werden. So lange die Blasenmusculatur durch ihre Hypertrophie im Stande ist, den Widerstand zu überwinden, kann aller Harn entleert werden. In demselben Verhältnisse, als dies nicht der Fall ist und der Blasengrund ausgebaucht wird, bleibt immer eine grössere Menge Harn zurück, so dass die Blase in verschiedenem Grade gefüllt ist. Gelingt es noch der Blasenmuskulatur, den Harn auszutreiben, so erfolgt zwar Harnentleerung in einem gewissen Zwischenraume, jedoch ohne vollständige Entleerung der Blase. Hat die Blase aber ihre grösste Ausdehnung erreicht, die Blasenmuskeln aber ihre Contractionsfähigkeit verloren, so fliesst bei voller Blase nur der neu herabtretende Harn continuirlich ab. Diese Form der Störung der Harnentleerung verdient die volle Beachtung der Aerzte und sollte man in keinem Falle von *Incontinentia urinae* überhaupt den Catheterismus unterlassen. Wie weit die Erweiterung der Harnorgane gehen kann, beweisen jene Fälle, als die erweiterten Theile eine das Becken ausfüllende Geschwulst bildeten, welche selbst eine Neubildung vortäuschen können. Nach dem Catheterismus werden die Verhältnisse nach der wiederholten Untersuchung vom Mastdarm aus vollständig klar sein. Der Kranke leidet an Incontinenz, besser bezeichnet an Ueberfliessen. Incontinenz kann aber auch noch dadurch bedingt sein, dass der *Sphincter vesicae internus* durch die hypertrophirte Vorsteherdrüse verdrängt und unwirksam wird. Als ein weiterer Grund wird aber auch noch die ungleichmässige Berührung der convexen Lappen angesehen, in deren Zwischenfugen der Harn ununterbrochen aus der Blase abläuft. Ein ununterbrochenes Abträufeln ist aber nur dann möglich, wenn auch die Muskeln um den membranösen Theil der Harnröhre schlussunfähig werden. In beiden letzten Fällen geht der Harn nebenbei bei jeder stärkeren Anwendung der Bauchpresse im Strahle ab.

Die Samenentleerung kann dadurch gehemmt sein, dass der Samen leicht gegen die Blase zurücktritt, daher keine eigentliche Ejaculation erfolgt, was besonders bei stärkerer Entwicklung des mittleren Lappens der Fall sein soll, aber nicht sicher erwiesen ist (MERCIER). Vergrösserung der beiden Seitenlappen kann die Samengänge mit Vergrösserung der Samenblasen und Aspermatismus zusammendrücken (SOCIN). Umgekehrt kann die Reizung in der Umgebung der Mündungen der *Ductus ejaculatorii* einen chronischen Reiz und häufige Ejaculationen bedingen. Doch wird man sich vor Verwechslung mit Prostatorrhoe hüten müssen.

Dadurch, dass die Vorsteherdrüse gegen den Mastdarm dringt und die vordere Wand gegen die Höhle vordrängt, wird auf den Darm ein fortwährender Reiz ausgeübt. Derselbe offenbart sich in Form einer Schwere im Mittelfleische, eines fortwährenden Dranges zum Stuhle bei erschwertem Abgange der Gase und Kothmassen. Die Stuhlentleerungen sind um so schwieriger, je fester der Koth ist. Dass durch den Vorsprung der Vorsteherdrüse gegen den Mastdarm hin eine Veränderung der Kothsäule, eine Furchenbildung (PETIT) entstehen sollte, scheint auf Irrthum zu beruhen, indem die eigentliche Afteröffnung das Formgebende ist. Dass die Stuhlentleerungen durch Lähmung der Muskelfasern des Mastdarmes noch mehr erschwert werden (ADAMS), unterliegt keinem Zweifel.

Eine nicht seltene Erscheinung bei Hypertrophie der Vorsteherdrüse ist ein continuirlicher Ausfluss aus der Harnröhre. Derselbe ist theilweise durch die Erweiterung und stärkere Absonderung der Drüsenläppchen und Ausführungsgänge bedingt, dabei schleimig, fadenziehend, blassweisslich, theils aber ist die chronische Entzündung des prostatischen Theiles und der daselbst zurückbleibende Harn die Ursache des Ausflusses, und erscheint dieser dann mehr serös-eiterig. Dieser Ausfluss kann so hochgradig werden, dass die Kranken an einem Tripper zu leiden scheinen. Nicht selten geht eine auffallende Steigerung des Ausflusses einer Harnverhaltung voraus, welche dann durch eine vermehrte Schwellung der Schleimhaut bedingt erscheint.

Nicht selten zeigen sich Blutungen aus den erweiterten Gefässen, die manchmal mit eigenthümlichen nervösen Zuständen der Kranken und Steigerung der Harnbeschwerden einhergehen. Die Blutungen erleichtern die Kranken, trotzdem sie manchmal sehr bedeutend sind.

Im weiteren Verlaufe steigern sich alle Erscheinungen. Die Entzündung der Blase nimmt zu, die Niere wird ergriffen und leiden die Kranken unter einem fortwährenden Harndrange, stark eitrigem oder jauchigem Harne. Der Appetit schwindet und bekommen die Kranken ein cachektisches Aussehen, was theilweise von der gestörten Nachtruhe und den Verdauungsstörungen abhängt. Die Entzündung der Blase ergreift auch die Blasenmusculatur, oder setzt sich durch die verschiedenen Ausbuchtungen (Divertikel) zwischen den Muskelvorsprüngen auf das subperitoneale Zellgewebe und das Bauchfell mit heftiger Peritonitis fort. Die Erscheinungen gleichen manchmal denjenigen, wie wir sie bei den Blasensteinen beobachten. In seltenen Fällen kommt es zur Abscessbildung in der vergrösserten Vorsteherdrüse. Häufiger wird dagegen die Entzündung des Nebenhodens mit den bekannten Erscheinungen beobachtet.

Was die Diagnose anlangt, so wird sie bei totaler oder seitlicher Hypertrophie selten einem Zweifel unterliegen. Am schwierigsten ist die Diagnose des mittleren Lappens, da derselbe schon zu Störungen Veranlassung geben kann, während die Vorsteherdrüse vom Mastdarm aus als nicht vergrössert erscheint. Im Allgemeinen soll man eine so genaue Diagnose als möglich machen, weil davon auch die Leichtigkeit der Behandlung abhängt.

Ein Nachweis der Vergrösserung der Vorsteherdrüse genügt im Allgemeinen nicht. Es muss vor Allem die Entzündung ausgeschlossen werden. In zweiter Reihe folgt dann die Vergrösserung durch Neubildungen und durch eingelagerte Concremente. Es muss ferner die Diagnose durch Combination der Untersuchung

durch den Mastdarm und mittelst des Catheters gestellt werden. Sind beide Seitenlappen gleichmässig vergrössert, so erscheint neben der Grössenzunahme die Furche an der hinteren Fläche in der Medianebene gelegen und von ziemlich gleicher Breite, nach oben in das weiche *Trigonum Lieutaudii* übergehend. Der Catheter dringt auf längerem Wege, ohne jede seitliche Abweichung und ohne irgend wie geklemmt zu sein, in die Blase und lässt sich im prostatischen Theile der Harnröhre ohne jede seitliche Abweichung nach vor- und rückwärts bewegen. Wird der Schenkel des Instrumentes beim Zurückziehen aus der Blase nach unten gekehrt, so findet derselbe kein Hinderniss. Ein Hinderniss für das Einführen findet sich überhaupt nur am vorderen Theile der Vorsteherdrüse, beim Uebergange des häutigen in den prostatischen Theil der Harnröhre. Diesem seltenen Vorkommnisse gegenüber ist die Vergrösserung beider Seitenlappen meist eine ungleichmässige. Sind beide nach der Harnröhre convex, so findet der Catheter ungefähr in der Mitte des prostatischen Theiles ein Hinderniss, während er vorn und hinten leicht in die Blase gelangt. Die Vor- und Rückwärtsbewegungen sind nur in kurzer Ausdehnung oder gar nicht möglich. Die Furche an der hinteren Seite erscheint ungleich breit. Das mit dem Schenkel nach hinten gekehrte Instrument gleitet zwar leicht aus der Blase in den prostatischen Theil, wird aber weiter vorn aufgehalten. Ist der eine Lappen concav, der andere convex gegen die Harnröhre, so zeigt die Furche bei ungleicher Beschaffenheit der Form der Lappen überhaupt auch die entsprechende Krümmung, mit der Concavität gegen den grösseren Lappen. Das Einführen des Instrumentes zeigt sehr weit nach vorne im prostatischen Theile ein Hinderniss. Das Vor- und Rückwärtsschieben in der Medianebene ist unmöglich und soll das Instrument in die Blase dringen, so weicht es in der Weise ab, dass die Concavität desselben sich an die Convexität des grösseren Lappens anlegt und der Griff sich nach der Seite des convexen Lappens neigt, um beim Eindringen in die Blase wieder, wenn auch nicht immer vollständig, in die Mittellinie zurückzukehren. Aehnliche Verhältnisse zeigen sich beim Herausziehen. Ist der mittlere Lappen allein vergrössert, so gilt es zu unterscheiden, ob derselbe lappenförmig oder klappenartig ist. In diesen Fällen hat die Vorsteherdrüse nicht immer eine bedeutende Grösse erreicht. Ist der mittlere Lappen lappenförmig (knopfartig), so wird das Instrument am Blasenhalse plötzlich angehalten und dringt entweder mit einem plötzlichen Rucke, oder nach einer seitlichen Abweichung in die Blase. Ist ersteres der Fall, so gleitet das Instrument über die grösste Wölbung in die Blase, was nur bei starkem Senken des Griffes möglich ist. In letzterem Falle gleitet dasselbe in den Furchen zu beiden Seiten des Lappens in die Blase, wobei der Griff nach der Seite der Furche (rechts oder links) gedreht wird. Der Harn fliesst erst nach Ueberwindung des Hindernisses ab, wenn der Catheter noch weiter in die Blase geschoben wird. Erst in diesem Momente können Drehbewegungen mit dem Instrumente vorgenommen werden, erfahren aber ein Hinderniss, so dass das Instrument erst stark zwischen den Beinen gesenkt werden muss, um über den Lappen nach der anderen Seite zu gelangen. Das eingeführte Instrument bleibt nicht an der Stelle liegen, sondern neigt sich seitlich und sucht aus der Blase hervorzutreten. Erscheint dagegen der mittlere Lappen klappenartig, so dringt das Instrument allmälig ohne Hinderniss in die Blase, wenn die Klappe nicht nach vorn dachartig vordringt, sonst wird das Instrument plötzlich am Blasenhalse aufgehalten und dringt nach geringem Vorziehen und plötzlichem Senken in die Blase *(Valvula pylorica)*. Ein Abweichen beim Einführen erfolgt nicht, oder nur sehr geringe. Ist der Blasenhals überwunden, so fliesst der Harn alsbald ab. Das Instrument bleibt in der Mittellinie ohne Drehung stehen (nicht immerwährend, eigene Beobachtung). Das eingeführte Instrument kann ungehindert die Drehbewegungen machen, wird aber, mit dem Schenkel nach abwärts gekehrt, beim Herausziehen plötzlich aufgehalten (nicht zu verwechseln mit dem stark vorspringenden *Ligamentum interuretericum*) und kann erst nach Rückwärtsdrehen herausgezogen werden, was mit einem Ruck geschieht.

Der untere Theil des *Trigonum Lieutaudii* fühlt sich hart an und wird der *Sulcus prostaticus* nach oben von einer Härte begrenzt.

Ist die Vorsteherdrüse als Ganzes vergrössert, so zeigen sich die mannigfachsten Verbindungen der angegebenen Formen und dem entsprechend eine Veränderung der einzelnen Erscheinungen. Doch wird man bei einiger Aufmerksamkeit und Uebung sich auch in den schwierigsten Verhältnissen zurecht finden. So wird die Lageveränderung des Instrumentes bei totaler, ungleichmässiger Vergrösserung eine mannigfache sein und immer durch den im Mastdarm liegenden Finger controlirt werden müssen. Es würde zu weit führen, auf alle Verbindungen einzugehen. Ist der mittlere Lappen polypenartig, so lässt er sich beim Einführen leicht verdrängen und steht das Hinderniss bei der Harnentleerung und beim Einführen in keinem Verhältnisse.

Eine besondere Beachtung bei der Diagnose verdienen noch: die beiden an der hinteren Wand gelegenen, taschenförmigen Gruben, eine Erweiterung des *Sinus pocularis*, die Vergrösserung der Falten, welche vom *Colliculus seminalis* zur inneren Harnröhrenöffnung ziehen, sowie eine fibröse (THOMPSON) oder cystische Vergrösserung des *Colliculus seminalis* (BENEVOLI, VOILLEMIER, LE DENTU), sowie Erweiterung des *Ductus ejaculatorius* (RINDFLEISCH). Nierensteine können unter Umständen durch die Harnbeschwerden zur Verwechslung Veranlassung geben, doch wird eine genaue Untersuchung den nöthigen Aufschluss geben, wenn die oben angegebenen Verhältnisse ihre Berücksichtigung finden. Dasselbe gilt von den Verengerungen der Harnröhre. Die häufigste Verwechslung geschieht mit Blasensteinen, da die Reihe der Erscheinungen in beiden Fällen grosse Aehnlichkeit besitzt. Doch auch hier wird die Diagnose nach den bei den Blasensteinen angegebenen Umständen möglich sein, wobei das nicht so seltene, gleichzeitige Vorkommen von Vergrösserung der Vorsteherdrüse und von Blasensteinen besonders hervorgehoben werden muss und es oft schwer ist, die den beiden Erkrankungen zukommenden eigenthümlichen Erscheinungen zu sondern. Unter der Form einer Vergrösserung können Cysten mit serösem Inhalte oder Ecchinococcuscysten, die zwischen Vorsteherdrüse und dem Mastdarm gelagert sind, auftreten; lassen sich aber durch die Fluctuation und die Probepunction unterscheiden. Schwieriger ist die Diagnose von Neubildungen der Drüse oder deren Umgebung. Die grosse Schmerzhaftigkeit und die Ausstrahlungen des Schmerzes sprechen, wenn eine entzündliche Reizung ausgeschlossen werden kann, mehr für eine Neubildung.

Die Vorhersage richtet sich nach den bestehenden Nebenerscheinungen, wie diese zumeist durch die Art und Grösse der vergrösserten Vorsteherdrüse bedingt sind, wobei aber bemerkt werden muss, dass trotz scheinbar nur geringen Veränderungen der Harn-Ab- und Ausscheidung, doch schon weitgehende Veränderungen (Erweiterung und Schwund) der Organe oder der Vorsteherdrüse bestehen können. Die Vorhersage ist um so ungünstiger, je länger eine chronische Stauung des Harnes in den erweiterten Organen besteht.

Die Behandlung ist entweder eine symptomatische oder radicale. Erstere beschränkt sich auf die begleitenden Erscheinungen, letztere auf die Entfernung des Hindernisses oder wenigstens dessen Verminderung. Die erstere besteht vorzüglich in der Regelung des diätetischen Verhaltens, der Sorge für regelmässige Stuhlentleerung, gehörige körperliche Bewegung und Abhaltung aller Schädlichkeiten, welche einen stärkeren Blutandrang zur Vorsteherdrüse erzeugen können. Die zweite Behandlungsart ist entweder eine innerliche, medicamentöse, oder äusserliche, die sich aber beide vielfach berühren, so weit sie die äussere Anwendung betreffen, zum Unterschiede von der rein mechanischen, instrumentalen.

Zu den beliebtesten Medicamenten gehören: hohe Dosen von *Ammonium chloratum* (FRICHER, HUTZMAN, CROMER, CASPARI, WERNACK, RECHING, VANDOYE, 4·00 pro die). Dieses Mittel kann in steigender Dosis bis 15·00 pro die gegeben werden, muss jedoch, sobald Diarrhoe, Schlaflosigkeit, Scorbut eintritt, ausgesetzt werden. *Conium maculatum*, von HUNTER empfohlen, scheint vorzüglich für ent-

zündliche Zustände zu passen (THOMPSON, 0·28—1·05 pro die). ADSON verband Conium mit Jodkali. Die Anwendung von Jod und Brom leistete STOFFART bei alten Leuten gute Erfolge. THOMPSON empfiehlt besonders die Kreuznacher Mutterlauge. Gleich angezeigt ist bei uns die Haller Mutterlauge. VELPEAU empfiehlt das Calomel, wogegen sich LE DENTU ausspricht, da die Behandlung zu lange fortgesetzt werden muss. Die innerliche Behandlung richtet sich mit den bekannten Mitteln auch noch gegen die begleitenden Erscheinungen, als: Atonie der Blase, Catarrhe derselben, grosse Schmerzhaftigkeit, Blutungen.

Die äusserliche Behandlung strebt theilweise auch die begleitenden Erscheinungen zu vermindern, theils aber auch direct die Vorsteherdrüse zu verkleinern. Sitzbäder, von THOMPSON nur für kurze Zeitdauer (7—10 Minuten) empfohlen, um eine Ableitung auf die Haut zu erzielen. Ebenso heisse Schwämme auf das Mittelfleisch gelegt. Die Anwendung der Salben mit Hydrargyrum, *Plumbum jodat.*, Jodkali, die Suppositorien in denselben Mitteln, die Anwendung der Vesicatore suchten denselben Zweck zu erreichen. Einreibungen mit Narcoticis waren vorzüglich gegen die Schmerzhaftigkeit gerichtet. Das Haarseil am Mittelfleische angewendet hat mehr Nachtheile als Vortheile. Von fraglicher Wirksamkeit bleibt der elektrische Strom. Was die Harnverhaltung anlangt, so hat dieselbe bereits im Artikel Catheterismus ihre Besprechung gefunden; ebenso die dadurch bei der Vergrösserung der Vorsteherdrüse bedingten Verletzungen.

Eine weitaus häufigere Anwendung fand das mechanische Verfahren. Zunächst suchte man das Hineinwachsen der Vorsteherdrüsentheile gegen die Harnröhre hintanzuhalten oder dieselben zurückzudrängen und zu zerstören. Die erstere Behandlungsweise kann auch theilweise als vorbeugende angesehen werden und besteht in frühzeitigem Einführen von Bougies oder Cathetern für längere Zeit, was jedoch nur im Anfange der Erkrankung von Erfolg sein kann (PHILLIPS). Da aber die meisten Kranken erst in vorgerückteren Stadien zur Behandlung kommen, so lässt sich von diesem Verfahren als Palliativmittel wenig erwarten. Die Erweiterung der Harnröhre und des Blasenhalses lässt sich durch die Dilatation, Depression, Cauterisation, Incision und Excision erzielen.

Die Dilatation besteht entweder in der langsamen oder forcirten. Die langsame Erweiterung wird in der Weise vorgenommen, dass man Catheter von einer steigenden Dicke in kurzen Zwischenräumen oder durch längere Zeit in die Harnröhre einführt. Am besten werden die vulcanisirten Kautschukcatheter vertragen, üben aber nur einen geringen Druck aus. Um diesen zu erhöhen, hat man Catheter mit grossem Krümmungshalbmesser empfohlen (PETIT), oder suchte eine ähnliche Krümmung durch Vorschieben des liegengelassenen Mandrin zu erzielen. MERCIER empfahl seine *Sonde bicondée.* Am ausgiebigsten wirken Metallinstrumente, werden jedoch für längere Zeit nicht gut vertragen und erzeugen leicht Decubitus mit seinen Folgen. Als Uebergang zur forcirten Erweiterung kann folgendes Verfahren betrachtet werden. Es wird ein weiches Instrument gekrümmt eingeführt, der gebogene Leitstab entfernt und durch einen geraden ersetzt. Der dadurch erzielte Druck ist zwar auf den prostatischen Theil der Harnröhre, insbesonders auf den Blasenhals ein bedeutender, aber ein solches Instrument drückt die obere Wand der Harnröhre auch stark gegen den scharfen Rand der Schambeinverbindung. CIVIALE führte sein dreiarmiges Instrument für die Steinzertrümmerung geschlossen in die Blase, öffnete dasselbe und zog jetzt dasselbe in die Blasenmündung, wodurch diese rasch erweitert werden sollte. Aehnlich verfährt man mit den lithotriptischen Instrumenten, die geschlossen eingeführt und geöffnet zurückgezogen werden. PHYSICK verfuhr in ähnlicher Weise wie DUCAMP bei Harnröhrenverengerungen, indem er ein um einen Catheter befestigtes Säckchen aus Goldschlägerhäutchen bis in den Blasenhals einführte und daselbst durch Luft oder Wasser ausdehnte, welches Verfahren PARRISCH auch mit gutem Erfolge ausführte. THOMPSON suchte dasselbe durch einen einfachen Gummischlauch zu erreichen. MIGUEL D'AMBOISE führte durch ein an beiden Enden

offenes Rohr kleine Bleikegeln ein, an deren Spitze ein feiner Draht befestigt war. Sobald mehrere derselben in die Blase gelangt waren, zog er das Rohr zurück und führte die Kegeln durch die Drähte in die Blasenmündung und erweiterte diese. Behufs der Entfernung werden die Röhre und die Kegel in die Blase vorgeschoben und jeder Kegel einzeln durch das Rohr ausgezogen.

Die Depression geschieht theils durch die angegebenen Veränderungen der Krümmung der Catheter, theils durch Instrumente, welche gekrümmt eingeführt und dann gerade gerichtet werden. Im Allgemeinen lässt sich über dieses Verfahren sagen, dass es nur kurze Zeit angewandt ohne Erfolg, lange angewandt gefährlich ist. LEROY D'ETIOLLES, welcher das Verfahren zuerst einführte, bediente sich eines Catheters, der, wie oben angegeben, gekrümmt eingeführt und dann durch einen Stift geradegestreckt wurde. In ähnlicher Weise verfuhr MERCIER, CIVIALE u. s. w. RIGAL hatte in seinen Catheter eine Spiralfeder angebracht, die er durch eine Schraube am äusseren Ende streckte und damit das ganze Instrument. MEYRIEUX-TANCHOU benutzte dazu einen gegliederten Mandrin. CHARRIÈRE hat dieses Instrument vereinfacht und es ähnlich der Ecurette gestaltet.

Um die Vorsteherdrüse zum Schwinden zu bringen, benutzte man die Einspritzungen von Jodkali (HEINE) durch eigens construirte Spritzen vom Mastdarm aus; bis jetzt mit wenig günstigem und zweifelhaftem Erfolge, so dass dieses Verfahren bald aufgegeben wurde. Das häufigste Verfahren war die Cauterisation. Dieselbe muss, um von Erfolg begleitet zu sein, tief gehen und mit einem schwer sich ausbreitenden Aetzmittel vorgenommen werden; setzt aber viele Gefahren. Dieselbe geschieht entweder mit eigenen Aetzmittelträgern von LALLEMAND und MERCIER, letztere ähnlich wie der DUCAMP'sche Apparat für die Harnröhre construirt, daher sehr einfach. GUYON suchte durch Einträufeln eines flüssigen Aetzmittels denselben Erfolg zu erzielen. In neuester Zeit wurden wieder Versuche mit der Galvanocaustik gemacht. Als eine leichtere Form der Galvanocaustik kann die Elektrolyse angeführt werden, wodurch gewisse Substanzen zur Resorption gelangen und die Vergrösserung beseitigt werden sollte. Nach eigenen Erfahrungen kann man eine Wirkung nur bei jenen Fällen erzielen, wo die Vergrösserung durch entzündliche Vorgänge bedingt ist. In anderen Fällen tritt die caustische Wirkung in den Vordergrund. Das ganze Verfahren ist nicht sicher und gefährlich. VELPEAU versuchte die Zerstörung durch Zerquetschen mit einem zangenförmigen Instrumente oder mit dem Lithotriptor.

Die Incision, von GUTHRIE vorgeschlagen, wurde zunächst von MERCIER und CIVIALE ausgeführt. MERCIER liess Instrumente anfertigen, welche einem Lithotriptor mit kurzem Schnabel ähnlich sahen, deren männlicher Theil die Schneideklinge entweder an seinem vorderen oder hinteren Rande trug, oder aber die Klinge war gebrochen und mit ihrem inneren Ende an der Spitze des weiblichen Theiles beweglich verbunden und durch Hervorziehen vorspringend zu machen. Später fügte er dem Instrument noch einen Stachel zum Fixiren des mittleren Lappens hinzu. CIVIALE'S Instrument hat einen beweglichen Schenkel an seinem inneren Ende, der die vorzuziehende Schneideschlinge trägt. PHILLIPS hat die MERCIER'sche Methode 40mal mit günstigem Erfolge ausgeführt. Das Instrument wird geschlossen eingeführt, an den mittleren Lappen oder *Valvula colli vesic.*, wofür das Verfahren nur passt, angedrückt, die Schneideklinge vorgezogen oder geschoben und die Theile durchschnitten. Eine häufige Folge ist eine bedeutende Blutung, weshalb die Blase sehr häufig ausgespritzt werden muss, um die Gerinnung des Blutes zu verhindern. Nicht selten folgt nach 2—4 Stunden ein Fieberanfall, in den ersten acht Tagen erschwertes Harnlassen in Folge der Schwellung. Das Verfahren muss als gefährlich bezeichnet werden. Ausgiebiger, aber nicht minder gefährlich ist die Spaltung der Vorsteherdrüse in Form der Steinschnitte vom Mittelfleische aus.

Die Excision ist nur bei gestielten mittleren Lappen oder als Doppeleinschnitt bei klappenförmigen möglich. Bei gestielten Geschwülsten empfiehlt sich die Ligatur, wofür LEROY, CIVIALE und JACOBSON eigene Instrumente angegeben

haben. Ohne Eröffnung der Harnröhre dürfte, abgesehen von der schwierigen Diagnose des mittleren Lappens, dieses Verfahren schwer ausführbar sein und in Verbindung mit dem Steinschnitte eine gefährliche Zugabe erhalten. Nicht minder gefährlich ist die Entfernung mit schneidenden Instrumenten, wie selbe von MERCIER in Form eines Lithotriptors angegeben wurden. Ein Nachtheil des Ausschneidens ist ferner noch die Möglichkeit des Hineinfallens des abgetrennten Theiles in die Blase, wenn dieser auch durch einen Lithotriptor entfernt werden kann. Diese angegebenen Verfahren leiden daran, dass der zu entfernende Theil nur tastend gefunden werden kann. Seit die Technik des hohen Steinschnittes eine solche Vervollkommnung erfahren hat, dass diese Art des Steinschnittes fast ungefährlich erscheint, wird es am besten gelingen, einen Theil der Vorsteherdrüse, welcher zu einem Hemmnisse der Harnentleerung Veranlassung giebt, nach Ausführung des hohen Steinschnittes zu entfernen. Fast gleichwerthig ist der Schnitt vom Mittelfleische aus, wie er ähnlich für die Entfernung von Neubildungen der Blase (THOMPSON) empfohlen wurde.

Aus dem Angegebenen geht nun hervor, dass alle radicalen Verfahren von wenig Erfolg begleitet sind, und wir daher nur palliativ handeln können. Davon aber können wir um so mehr Erfolg erwarten, je früher die Krankheit erkannt wird. Die Behandlung beschränkt sich daher besonders auf einen gehörigen Catheterismus und die der secundären Erscheinungen. Ist die Harnentleerung sehr erschwert und heftiger Catarrh vorhanden, so lässt sich der Blasenstich über dem Schambeine mit dauerndem Tragen eines Apparates in dem Stichcanale zur Harnentleerung empfehlen. In allen Fällen scheint eine möglichst frühzeitige Diagnose angezeigt.

Veränderungen, welche zwar nicht direct mit der Vergrösserung der Vorsteherdrüse in Verbindung stehen, aber wegen ihrer Lage im prostatischen Theile ähnliche Beschwerden verursachen können, sind die Veränderungen des Samenhügels. Dieselben sind häufig bedingt in einem Verschlusse des *Sinus pocularis,* wie eigene Beobachtungen lehren, welche am häufigsten bei Neugeborenen vorkommen und eine bedeutende Grösse erreichen können. Sie sind um so eher störend, wenn der in der Harnröhre liegende Theil zumeist erweitert ist. Polypenartige Gebilde (THOMPSON, LE DENTU), Cysten (VOILLEMIER, BENESOLI) haben ähnliche Wirkung. Platzen die Cysten, so entstehen tiefe Taschen. Eine seltene Vergrösserung des Samenhügels tritt durch Erweiterung des an seiner Mündung verschlossenen Samenganges ein (RINDFLEISCH). Seltener geben die in Folge natürlichen Wachsthums bei Vergrösserung der Vorsteherdrüse auch vergrösserte Falten, die vom Samenhügel zum Blasenausgange ziehen, zu ähnlichen Störungen Veranlassung. In beiden Fällen wird die Diagnose eine schwierige sein, und damit auch die Behandlung.

Eine kleine Vorsteherdrüse kann auf zweierlei Weise entstehen: 1. durch abnorme, kleine Anlage; 2. durch Schwund der normalen oder selbst vergrösserten Drüsen. Dass ersteres vorkommt, beweisen die nicht so seltenen Fälle, wo bei sonst gesunden Individuen, ohne dass eine der später zu betrachtenden und zum Schwunde führenden Ursachen vorausgegangen ist, selbst im höheren Alter eine auffallend kleine Drüse gefunden wurde. THOMPSON beobachtete sie bei 5% aller Individuen über 60 Jahren. Eine zweite Ursache der mangelhaften Kleinheit liegt aber auch in der mangelhaften Entwicklung in späterer Zeit und besonders bei schwächlichen Jünglingen mit schwacher Geschlechtslust, bei Kindern, deren Blase nicht gehörig functionirt (CIVIALE), gewöhnlich verbunden mit einer mangelhaften Entwicklung der Geschlechtstheile, bei Exstrophie der Blase (BAILLIÉ), Epispadie (ADAMS). Auch Tuberkulose soll eine mangelhafte Entwicklung zur Begleiterin haben. Es bleibt in solchen Fällen die Vorsteherdrüse auf einer unentwickelten Stufe stehen. Im Gegensatze dazu ist der Schwund eine Abnahme eines oder des anderen Theiles der vorher normal entwickelten Drüse. GRAF nahm diesen Schwund als ein normales Vorkommen des Alters an, was

jedoch durch neuere Untersuchungen widerlegt ist. Nach den ursächlichen Verhältnissen unterscheidet THOMPSON: 1. Atrophie bei Erschlaffungskrankheiten, Tuberkulosis, Scrophulose; 2. bei hohem Alter, wenn die Vorsteherdrüse einen verhältnissmässig grösseren Verlust erlitten hat, als die anderen Organe; 3. Compressionsatrophie durch Geschwülste in der Blase, der Vorsteherdrüse, der Umgebung; 4. durch locale, umschriebene, pathologische Processe in der Vorsteherdrüse selbst, als: Abscesse, Tuberkulose, bösartige Geschwülste. CIVIALE führt ferner noch als Ursache die Castration an. Zu den seltensten Vorkommnissen gehört jener Schwund, der sich ohne bekannte Ursache mit Schmerzen in der Gegend der Schambeinfuge, des Kreuzbeines, mit Harnbeschwerden einleitet (CIVIALE), wobei sich manchmal ein geringfügiger Ausfluss aus der Harnröhre zeigt. In Folge des Schwundes erscheint die Vorsteherdrüse kleiner, unregelmässig, meist im Ganzen etwas härter, selten weicher, was besonders bei Druckschwund der Fall ist, wenn derselbe in Folge Erweiterung des Ausführungsganges bei Harnstauungen in Folge von Verengerungen erfolgt. Ungleichmässige Beschaffenheit zeigt sich bei Schwund nach Vereiterung, indem die Abscesshöhlen nicht selten als nachgiebige Stellen zurückbleiben. Eine weitere Folge ist Verkürzung und Abnahme der Krümmung des prostatischen Theiles der Harnröhre. Eine nicht seltene Erscheinung ist das Unvermögen den Harn zu halten, besonders bei marastischen Individuen in Folge des Schwundes des Schliessmuskels (DITTEL). Dieses Unvermögen ist jedoch dem erworbenen Schwunde mehr eigenthümlich, indem bei angeborener Kleinheit die Kranken den Harn vollständig gut halten können, wenn nicht eine Störung durch andere Ursachen eintritt. Die Behandlung beschränkt sich nur auf die begleitenden Erscheinungen, da wir auf keinerlei Weise im Stande sind, die Kleinheit zu heben.

Als eine besondere Erkrankung der Vorsteherdrüse wird die N e u r a l g i e als abnorme Schmerzhaftigkeit ohne nachweisbare organische Grundlage angeführt. LEROY D'ETIOLLE, MERCIER haben dieselbe beschrieben, CIVIALE sie als erhöhte Sensibilität bezeichnet. Weitere Beobachtungen liegen von BELL, RICORD und ADAMS vor, welcher Letztere die blosse Reizbarkeit der Vorsteherdrüse von der Neuralgie unterschied. Als Ursache dieser Erkrankung gelten: eine Erkrankung der Nervenganglien des Bauches (JOLY-BRECHET), vorausgegangene Neuralgie an anderen Stellen, z. B. Ischias (CIVIALE), heftige Nervenaufregung, Excesse aller Art, Contusionen des Mittelfleisches, Steine und andere fremde Körper der Harnröhre, chronische Reizungen der Harnröhre, Masturbation, Erkrankungen des Mastdarmes, Genuss von geistigen Getränken und Canthariden. Es findet sich die Erkrankung besonders bei schwächlichen, reizbaren Personen. Alle Erscheinungen dieser Erkrankung zeigen einen grossen Wechsel. Der Schmerz ist von verschiedener Heftigkeit, Art und Dauer. Der Harndrang ist häufig und die Unmöglichkeit, denselben zu befriedigen, steigert den Schmerz. Nicht selten kommt es in Folge krampfhafter Zusammenziehung der Muskeln zu Harnverhaltung. Nach dem Harnlassen fehlt das Gefühl der Befriedigung und wiederholt sich der Harndrang bis zur Entleerung einiger Tropfen trüben Harnes. In seltenen Fällen werden die Schmerzen von einem immer geringen, samenähnlichen Ausfluss begleitet, der durch die vermehrte Nerventhätigkeit bedingt ist. In den heftigsten Anfällen strahlen die Schmerzen in die Umgebung aus. Die von den Beobachtern angegebenen Complicationen, als: Harnröhrenverengerungen, Vergrösserung der Vorsteherdrüse, Blasenstein, Nierenkrankheiten u. s. w. beweisen, dass das Krankheitsbild kein vollständig klares ist und wir alle jene Complicationen, sowie andere Erkrankungen der Vorsteherdrüse und Umgebung anschliessen müssen, wenn wir von einer Neuralgie sprechen wollen. Die Differentialdiagnose ergeht sich daher vorzüglich in der Ausschliessung etwaiger Complicationen. Dem unbestimmten Begriffe entsprechend ist daher die Behandlung meist eine symptomatische und besteht in antiphlogistischen, narcotischen, ableitenden (Cauterisation am Mittelfleische, Haarseil) und lösenden Mitteln (HUNTER) und Einspritzungen in die Blase. Die beste Wirkung haben die Narcotica erzielt.

Im Anschlusse und auch meist in Folge der angegebenen Erkrankungen der Vorsteherdrüse reihen sich die Concretionen an. Dieselben sind entweder von der Blase dahin gelangt oder haben sich in derselben entwickelt. Zu ersteren gehören Blasensteine, welche theilweise in den prostatischen Theil reichen, die dahingelangten Blasensteine oder Bruchstücke. Letztere zerfallen in solche, welche aus den Niederschlägen des Harns hervorgehen oder sich durch eine Umwandlung des normalen Secretes der Vorsteherdrüse entwickeln (eigentliche Prostatasteine). Die aus dem Harne niedergeschlagenen Prostatasteine sind selten (LONGUET) und finden sich nicht selten neben Blasen- und Nierensteinen. Dieselben zeichnen sich durch ihre weisse, mörtelähnliche Beschaffenheit aus. Ihre Consistenz ist verschieden. Bald sind sie hart, bald weich, bröckelig, stimmen auch in ihrer Zusammensetzung mit den Phosphatsteinen überein (WALLASTON) und entsprechen den Bronchialsteinen (BARKER-BIRD). Meist kommen sie nur einzeln, seltener mehrfach (GROSS 20 Stück) vor. Sie liegen entweder in der Harnröhre oder in Höhlen der Vorsteherdrüse, mehr oder weniger vom eitrigen Secrete umgeben. Ihre Erscheinungen sind oft sehr geringe, so dass sie erst bei den Sectionen gefunden werden. In anderen Fällen verursachen sie die heftigsten Reizerscheinungen, welche ihre Entfernung dringend nöthig machen. Die eigentlichen Concretionen der Vorsteherdrüse sind jedoch jene, welche aus der Umwandlung des Vorsteherdrüsensaftes hervorgehen. Sie finden sich wohl in jedem Alter, aber meist doch erst nach dem 20. Jahre (THOMPSON), nach dem 35. (BERAUD) und nehmen an Zahl und Grösse mit dem Alter zu; fehlen bei Erwachsenen fast nie, so dass sie von Einigen als normale Gebilde angesehen werden. Sie liegen entweder an den Mündungen der Ausführungsgänge der Drüse, in diesen selbst oder in aus diesen hervorgegangenen verschieden grossen Höhlen. Ihre Zahl ist höchst verschieden, 1—100 (BARKER, FICHTE), selbst unzählbar (CRUVEILHIER). Die Grösse entspricht den Zellen der Drüsenläppchen, doch wurden solche von $1^1/_2'''$ bis $3'''$ Durchmesser beobachtet. Die Gestalt ist höchst verschieden: abgerundet, dreieckig, unregelmässig, polyedrisch, selbst ästig, so dass sie mit ihren Fortsätzen in die einzelnen Drüsenläppchen reichen (VIDAL, BÉRAND). Selten sind schuppenartige Gebilde auf der Schleimhaut, die das Ansehen und die Zusammensetzung wie folgt zeigen:

Die Oberfläche ist gefurcht, abgeschliffen, glatt, höckerig, mit central verlaufenden Furchen, drusig durch gegenseitige Auflagerung. Die Farbe ist grauweiss, alabasterartig (GOSCH), braungrau, roth (FICHTE), blass-weisslich. Die oberflächlichen Schichten matter gefärbt als der Kern. Auf dem Durchschnitte und unter dem Mikroskop erscheinen sie geschichtet. Die kleineren sind meist durchscheinend, die grösseren nur am Rande oder in einzelnen Schichten. Ihre Consistenz ist bei kleineren weich, bei grösseren hart, brüchig; bei grösseren nimmt die Consistenz von aussen nach innen ab, so dass sich in der Mitte ein Kern aus weicher Masse oder eine Höhle mit Fettklümpchen findet. Die Schichten entsprechen in ihrem Verlaufe meist der Oberfläche, öfter erscheinen mehrere Systeme der Schichten, wenn mehrere Concretionen durch gemeinsame Schichten vereinigt werden. Im Allgemeinen lassen sich die Concretionen leicht zerbröckeln. Zugleich ändert sich die Consistenz mit dem Grösserwerden.

Bezüglich des chemischen Verhaltens giebt SQUIRRE an, dass Essigsäure auf die unzerbrochenen Concretionen nicht einwirkt, die Bruchstücke aber aufquellen macht. Salpetersäure wirkt kalt nicht ein; warm löst sie die Concretionen auf und wird gelblich. Jodlösung ist ohne Einfluss, ebenso Aetzkali. Beim Erhitzen verbreitet sich rasch ein ammoniakalischer Geruch. Genauere Untersuchungen liegen von PAULITZKY vor. Derselbe fand, dass kleinere Concretionen mit Jod bläulich gefärbt werden, am schönsten, wenn gleichzeitig Drüsensaft einwirkt, manchmal grün oder gelbbläulich. Je mehr Proteïn beigemengt ist, umsomehr weicht die Farbe nach gelb ab. Der Kern bleibt manchmal ungefärbt. Sind Salze beigemischt, so weicht die Farbe nach roth ab und erscheint die bläuliche Färbung erst auf Zusatz von Schwefelsäure. In heissem Wasser quellen

sie wenig auf, im Gegensatze zum Amylum, dem sie nach ihrer Schichtung ähnlich sehen.

Was die Entstehung der eigentlichen Prostataconcretionen anlangt, so erklärt PAULITZKY dieselben als Ablagerungen aus dem Prostatasafte, QUICKET als erdige Ablagerung in den secernirenden Drüsenzellen, nach WEDL sind sie Producte der Vergrösserung der Vorsteherdrüse, als concentrische Amyloidkörperchen, wie sie als Altersproduct auch in anderen Organen entstehen. ROBIN nimmt an, dass der Vorsteherdrüsensaft unter normalen Verhältnissen eine gewisse Menge mineralischer Stoffe in den thierischen Stoffen gelöst enthält, die bei gestörtem Verhältnisse ausfallen. JONES lässt dieselben aus einer Blase mit einfacher Membran und farbloser Substanz entstehen, welche letztere unter gewissen Veränderungen in concentrische Schichten übergeht. Der Annahme PAULITZKY'S, dass die Concretionen aus Drüsenzellen hervorgehen, schliesst sich theilweise QUECKET'S und JONES' Angabe an. Nach THOMPSON entstehen dieselben in Form kleiner, öltropfenähnlicher Massen, öfter gehäuft, die Drüsenschläuche und Läppchen erfüllend, um sich später concentrisch zu spalten oder zur Auflagerung von concentrischen Schichten dienend, in welche sich erdige Massen einlagern, welche als das Product der gereizten Schleimhaut anzusehen sind. Zuletzt überwiegen die erdigen über die thierischen Bestandtheile. Nach den bestehenden Urtheilen der einzelnen Untersucher ist die Entstehung noch keineswegs sichergestellt und bedarf es noch weiterer Untersuchungen.

Die Erscheinungen der Concretionen sind, so weit sie nicht die kalkigen Massen oder die aus der Blase in die Vorsteherdrüse gelangten Steine betreffen, welche die schon bekannten Erscheinungen darbieten, oft so geringe, dass dieselben erst bei den Sectionen gefunden werden. Nur in jenen Fällen, wo die einzelnen Concretionen sehr gross, oder deren mehrere vorhanden sind, tritt eine Reihe von Erscheinungen auf, welche die Annahme derselben begründen. Es gehören dahin das Gefühl eines harten Körpers in dem prostatischen Theile der Harnröhre bei der Untersuchung mit dem Catheter oder das eigenthümliche Reibegeräusch bei Druck auf die Drüse vom Mastdarme aus oder bei combinirter Untersuchung. Vergrösserung der Drüse, Ungleichheit in der Consistenz, können ebenso gut entzündlichen oder hypertrophischen Vorgängen angehören. Die anderen Erscheinungen beziehen sich entweder auf die ursächlichen Momente oder auf die durch die Concretionen gesetzten Reize und sind vorzüglich entzündlicher Natur. *Urethritis prostatica*, *Spasmus urethrae* (RELIQUET), Schmerzen im Gliede, Schmerzen beim Harnlassen, erschwertes Harnlassen, selten Harnverhaltung (COLLES), *Prostatitis chronica* mit vermehrtem schleimigem oder eitrigem Ausflusse, Periprostatitis.

Während die Diagnose der eigentlichen Concretionen sehr schwierig und in manchen Fällen, da sie gar keine Erscheinungen hervorrufen, unmöglich sein kann, ergiebt die einfache Untersuchung mit einem starren Instrumente leicht die Anwesenheit eines anderen Concrementes.

Die Behandlung ist für letztere die Extraction, die Zertrümmerung oder der Steinschnitt unter den schon für Fragmente angegebenen Regeln. Für erstere kann nur dann von einem Eingriffe die Rede sein, wenn deren mehrere in einem Sacke beweglich vorhanden sind und in die Harnröhre vorragen. Das Ausziehen wird in allen Fällen zu versuchen sein, nur selten wird man sich zum Steinschnitte entschliessen.

Die Neubildungen der Vorsteherdrüse sind im Ganzen selten. Cysten finden sich als Retentionscysten vor, indem neugebildete noch nicht als sicher erwiesen sind (THOMPSON). Ihre Lage entspricht den Ausführungsgängen aller Drüsenläppchen, vorzüglich in den Seitenlappen, können aber an jeder Stelle vorkommen. Die Ursache ist der Verschluss der Ausführungsgänge an irgend einer Stelle. Es wurden früher vielfach Abscesse mit dünnflüssigem Inhalte oder Höhlen, welche Concretionen enthielten, zu den Cysten gerechnet, müssen jedoch, um den

Begriff „Cyste" aufrecht halten zu können, ausgeschlossen bleiben. Die Zahl der Beobachtungen ist gering; MORGAGNI, DOLBEAU, VOILLEMIER, LE DENTU (zwei Fälle), STONE (?), CULSON und zwei eigene Beobachtungen. Den Inhalt derselben bildet eine halbflüssige, durchscheinende, gelbliche Masse, welche nicht selten kleine Concretionen enthält. Die Erscheinungen sind gering, so lange die Geschwulst noch klein ist, und bestehen vorzüglich in der gestörten Harnentleerung, als: häufiger Harndrang, Veränderung des Harnes, gedrehter Strahl. Erst mit der Grössenzunahme entwickelt sich das Gefühl eines fremden Körpers im Mastdarme. Die Vorsteherdrüse erscheint vergrössert, das kleine Becken ist von einer fluctuirenden Geschwulst ausgefüllt, welche die Blase und den Mastdarm verdrängt, selten von der Unterbauchgegend zu fühlen ist. Die Fluctuation ist verschieden deutlich. Nicht zu verwechseln sind diese Cysten mit Hydatidencysten, welche zwischen Blase und Mastdarm beobachtet wurden, und bei der Punction die Echinococcusbestandtheile zeigten. Nicht selten wurden Abscesse für Cysten gehalten, aber auch hier giebt die Probepunction hinlänglichen Aufschluss. Die Diagnose von Hypertrophie wird bei grösseren Cysten nicht schwierig sein, kleinere werden aber dann immer der Beobachtung entgehen, selbst wenn sie sehr zahlreich sind und der Vorsteherdrüse das Ansehen eines Schwammes geben. Die Behandlung besteht in der Punction mit oder ohne Jodeinspritzung, in dem Haarseil, in dem Einlegen einer Canüle und in der Incision. Doch sind die Erfahrungen bis jetzt noch zu gering, um ein Urtheil zu erlauben, immer aber wird man bei jeder Operation die Möglichkeit des Eintrittes heftigerer Entzündungserscheinungen sich vor Augen halten müssen.

Eine ebenfalls nicht sehr häufige primäre Erkrankung ist die Tuberkulose, indem die secundären Fälle von Combination mit Erkrankung benachbarter Gebilde bezüglich ihrer Erscheinungen sehr von diesen, z. B. von der Erkrankung der Blase, abhängt. Ehemals bezeichnete man sie mit dem Namen Scrophulose (BAILLIE, HOWSHIP, SÖMMERING u. A.), bis seit VERDIER die Bezeichnung „Tuberkulose" eingeführt und von VELPEAU, LOUIS, LEBERT, DUFOUR, ROBIN und BÉRAUD, THOMPSON, LE DENTU beibehalten wurde. Bezüglich des Ausgangspunktes herrschen noch verschiedene Meinungen. Sie soll an der Schleimhaut der Harnröhre (VIDAL), an den Ausführungsgängen ähnlich den Hoden (BÉRAUD) beginnen, und zwar bald entsprechend dem centralen Theile, seltener an dem peripheren (THOMPSON). Die Neubildung ergreift entweder einen oder beide Lappen. Die Form, unter der sie auftritt, ist die miliare, die herdweise, mit käsigem Zerfalle und weiterer Ausbreitung bis zur Zerstörung der ganzen Drüsenmasse, so dass nur die verdickte Hülle übrig bleibt. Meist kommt sie neben cachectischem Aussehen und Tuberkulose in anderen Organen vor. Nach SOCIN war sie von 26 Fällen 24mal mit Tuberkulose anderer Genitalorgane und zweimal mit der entfernter Organe verbunden.

Die Erscheinungen sind anfangs geringe und meist der Art, dass sie auf andere Erkrankungen bezogen werden. Die Kranken klagen über Schmerz mit Krampf im Blasenhalse, im Mittelfleische, welcher gegen die Hoden ausstrahlt (DUFOUR). Manchmal besteht nur ein Gefühl von Schwere. Die Harnbeschwerden, Anfangs geringe, steigern sich stets, oft sprungweise; Harnverhaltung kommt selten vor. Das Blutharnen ist eines der ersten Zeichen, anfangs geringe und seltener, später profus, und geht im ersteren Falle das Blut mit den ersten Tropfen des Harnes ab. Ein bestehender Ausfluss ist blennorrhoeartig (RICORD) (tuberkulöse Blennorrhagie, RICORD, DUFOUR, PHILLIPS) und stammt derselbe direct aus den Drüsengängen, so hat er ein bräunliches, den zerfallenen Tuberkeln ähnliches Aussehen (ROBIN BÉRAUD). Da der Ausfluss immer eine grosse Menge Schleim enthält, so löst er sich nicht im Wasser. Die mikroskopische Untersuchung entspricht der zerfallenen Tuberkelmasse an anderen Orten. In Folge dieser Beimengung erscheint der Harn getrübt. Die Vorsteherdrüse braucht nicht immer vergrössert zu sein, da ein Theil der Masse zerstört wird, und ist es meist nur,

wenn der Process auf die Umgebung übergreift. Die Oberfläche ist anfangs unverändert, besonders wenn die Erkrankung von der Schleimhaut ausgeht; später wird sie knotig, die Consistenz verschieden, bis theilweise fluctuirend, wenn es zum Zerfalle kommt. Mit dem Uebergreifen auf die Umgebung wird die Grenze der Vorsteherdrüse undeutlich, und breitet sich der Zerfall auf andere Theile aus, so kommt es zur Fistel- und Geschwürsbildung mit ihren begleitenden Erscheinungen. Nicht lange, so zeigen sich allgemeine Erscheinungen und der Kranke geht marastisch zu Grunde. Der Verlauf ist in der Regel ein langsamer, wenn die Vorsteherdrüse allein ergriffen ist (SMITH, DELFOU), schnell, wenn andere Organe ebenfalls ergriffen sind. Die Ausgänge sind: Abscessbildung, Verkalkung der Herde, acute Verjauchung, besonders beim Catheterismus, Harninfiltration, Durchbruch nach der Bauchhöhle mit tödtlicher Bauchfellentzündung. Die Diagnose wird vorzüglich durch das gleichzeitige Vorkommen derselben Erkrankung an anderen Organen ermöglicht und bezieht sich auf Blennorrhoe, Entzündungsprocesse, Geschwüre, Krebse. Bei mit Tuberkulose belasteten Individuen mit lange andauernden Reizungen des prostatischen Theiles der Harnröhre soll die Tuberkulose der Vorsteherdrüse immer in Erwägung gezogen werden. Die Prognose ist eine schlechte. Die Behandlung eine symptomatische, neben Hebung der Ernährung und der Anwendung antidyscrasischer Mittel.

Zu den selteneren Neubildungen gehören die verschiedenen Krebsarten und insbesonders die primäre Form (JELLY unter 39 Fällen viermal), im Gegensatze zu der secundären, welche sich von der Blase, dem Mastdarme, dem Bauchfelle auf die Vorsteherdrüse fortsetzt, wie die wenigen Beobachtungen von primärem Krebs derselben von MERCIER, CIVIALE, ADAMS (drei Fälle), CRASWELL (?), JAUCHOU, LANGSTAFF, BRODIE, COOK, HOWSHIP, PITHA, ROKITANSKY, THOMPSON, FÖRSTER beweisen. Die Arten sind die des Encephaloids, des melanotischen, colloiden und fibrösen Krebses, wovon das Encephaloid die häufigste ist. Zu den seltensten gehört der *Fungus haematodes* (LANGSTAFF). Die Zeit des Auftretens ist sehr verschieden, indem der Krebs in allen Altersclassen gefunden wurde, so z. B. ADAMS im dritten Lebensjahre, STAFFORD im fünften, BRÉE sogar bei einem Kinde mit neun Monaten. Wenn auch zwei Fünftel aller Fälle auf Kinder kommen, so fällt das häufigste Auftreten doch zwischen das 60. und 80. Jahr. Das Aussehen richtet sich nach den verschiedenen Formen. Die Durchschnitte erscheinen gelblich, weisslich, braun, röthlich (bei Hämorrhagien) oder schiefergrau (bei Gangrän). Die jungen Partien sind weich, manchmal sogar durchscheinend. Die Drüsensubstanz wird meist zuerst befallen, erst später der faserige Theil (THOMPSON) und breitet sich dann die Neubildung auf die Harnröhrenschleimhaut aus. Da die fibröse Kapsel mehr Widerstand leistet, so breitet sich die Neubildung leichter nach der Blase hin aus und daher kommt es, dass es oft schwer ist, den primären Ausgangspunkt von der Vorsteherdrüse sicher zu stellen. Die Ausbreitung nach dem Mastdarme hin erfolgt viel langsamer (MERCIER, LE DENTU). Zugleich leistet das Carcinom dem Zerfalle lange Widerstand, macht aber dann um so raschere Fortschritte und kommt es bald zu Durchbohrungen in die Nachbarorgane. Ablagerungen in den Drüsen, der Leber, den Lungen und Nieren kommen nur selten vor. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die Ausbreitung bei Erwachsenen langsamer vor sich geht als bei Kindern.

Erscheinungen, welche besonders auf Krebs deuten, fehlen anfangs vollständig, da dieselben vollkommen der Hypertrophie entsprechen. Erst spät nimmt die Geschwulst eine knotige Form an und verliert ihre scharfe Begrenzung durch Uebergreifen auf benachbarte Theile. Der Schmerz sitzt tief, ist dumpf, wird aber später durchfahrend und steigert sich beim Harnlassen. Derselbe ist aber immer im Verhältnisse zu dem bei der Hypertrophie auffallend heftig, welche Erscheinung von allen Beobachtern, ebenso wie das häufigere und heftigere Ausstrahlen in die Umgebung besonders hervorgehoben wird. Der Harndrang ist heftig, scheint aber theilweise durch eine Congestion zur Schleimhaut bedingt zu sein (LE DENTU) und

steigert sich mit Veränderungen des Harnes. Die Blutungen sind bei Krebs der Vorsteherdrüse seltener als bei Blasenkrebs, stärker am Anfange und am Ende des Harnlassens, besonders bei stärkerer Anwendung der Bauchpresse, und bestehen nicht selten in einem continuirlichen Aussickern aus der Harnröhre. Die Kranken haben ein Gefühl von Schwere im Mastdarme und einen auffallend heftigen Krampf im Schliessmuskel des Afters. Nur in der seltensten Form erreicht die Geschwulst eine solche Grösse, dass sie von der Unterbauchgegend aus gefühlt werden kann, ebenso, dass sie am Mittelfleische sichtbar wird, wo sie mit einem Abscesse verwechselt und eingeschnitten wurde. Die Erscheinungen der gestörten Harnabsonderung und der Zersetzung des Harnes steigern sich mit dem Fortschritte und insbesonders mit dem Zerfalle und gehen meist mit den Erscheinungen der Krebscachexie einher.

Die Dauer wird bei Kindern auf 3—7 Monate, bei Erwachsenen auf zwei Monate bis neun Jahre geschätzt.

Die Diagnose ist oft sehr schwierig, besonders in der ersten Zeit, weswegen dieselben meist für blosse Hypertrophien gehalten werden. Doch können die äusserst heftigen, durchfahrenden Schmerzen und der Schliessmuskelkrampf auf die Vermuthung des Krebses führen, die durch den Nachweis von Krebselementen im Harn (was aber selten ist) sichergestellt wird. Die Diagnose der einzelnen Arten ist ebenfalls schwer.

Die Vorhersage ist ungünstig. Die Behandlung ist zunächst eine symptomatische. Gelingt es, die Diagnose sehr früh zu stellen, so kann die Exstirpation versucht werden, wie es von VOLKMANN-LANGENBECK mit Erfolg geschehen ist.

Literatur: Adams, Anatomie und Pathologie der Vorsteherdrüse, übers. von Keil. Halle 1852. — Buxmann, Beiträge zur Kenntniss des Prostatasaftes. Garsten 1864. Diss. — Civiale, Die Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane. Uebers. von Frankenberger. Leipzig 1843. — Velpeau, *Étude sur les tubercules de la prostate.* Paris 1874. — Busch, Ueber den Mechanismus, welcher am häufigsten bei alten Leuten die Harnentleerung behindert. Langenbeck's Archiv. XXII. — Hogson. *The prostate gland.* London 1856. — Ed. Home, Praktische Beobachtungen über die Behandlung der Krankheiten der Vorsteherdrüse. Uebers. von Sprengel. Leipzig 1817. — Heine, Ueber die Radicalcur der *Prostata hypertrophica.* Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. XV. — Mercier, *Recherches sur les maladies des organes urinaires et génitaux.* Paris 1871. — Paulitzky, Concretionen. Virchow's Archiv. 1859, XVI. — Socin, Krankheiten der Prostata. Pitha-Billroth, Handb. der Chirurgie. II. — Thompson, Erkennung und Behandlung der Prostatakrankheiten. Erlangen 1867. — Voillemier-Le Dentu, *Traité des maladies des voies urinaires.* XI. Par Le Dentu. Paris 1880.

Englisch.

**Prostatorrhoe**, Prostatafluss, wird als Symptom zweier eigenthümlicher Erkrankungen der Vorsteherdrüse beobachtet, einmal der weichen vorwiegend glandulären, mit fettiger Metamorphose der Drüsenelemente einhergehenden Hypertrophie, das andere Mal der vom Catarrh der Ausführungsgänge der Drüse ihren Ursprung nehmenden nicht-suppurativen Prostatitis. Da, wo grössere Abschnitte der Drüse der eitrigen Einschmelzung anheimfallen oder gar putride Zersetzung des Abscessinhaltes concurrirt, darf der oft erst in Folge Durchbruches in die Harnröhre, bezw. Nachsickerns zu Stande gekommene Ausfluss nicht mehr als Prostatorrhoe bezeichnet werden, da er der Hauptcharaktere des Prostatasecrets entbehrt und fast lediglich die Producte der Eiterung und des vorgeschrittenen Zerfalles mit sich führt.

Jene erste Form von Prostatorrhoe, welche im Abfluss des in der „milchenden" Prostata aufgespeicherten, im Wesentlichen normalen Secrets insbesondere der Greise besteht, zählt zu den grössten Raritäten, ist aber von ROBIN mit Unrecht in ihrer Existenz bestritten worden. Besondere klinische Bedeutung geht ihr ab, um so mehr, als die durch die Vergrösserung des Organes gesetzten Beschwerden im Vordergrunde zu stehen pflegen. Sie bleibt deshalb hier unerörtert.

Anders die *Prostatorrhoea ex prostatitide,* die freilich auch nicht entfernt in der Häufigkeit auftritt, mit welcher unerfahrene Aerzte sie constatiren zu müssen

glauben, wie wir, zum Theil in Uebereinstimmung mit GUYON, mit besonderem Nachdruck hervorheben müssen. Im Gros der uns gesandten Fälle bestand uncomplicirte oder mit Strictur und retrostricturaler Erweiterung einhergehende *Urethritis posterior* mit nachweisbar normaler Beschaffenheit und Secretion der Vorsteherdrüse.

Die Aetiologie und pathologische Anatomie fällt natürlich mit jener der chronischen Prostatitis (s. d.) zusammen. Gerade die hier in Betracht kommende nichtabscedirende Form, wie sie fast ausnahmslos an Gonorrhoe, bezw. Strictur anschliesst, ist im Gegensatze zu den suppurativen noch ausserordentlich schlecht gekannt. Der Umstand, dass das Leben hier durch den Process an sich nicht gefährdet ist, und deshalb die Möglichkeit der anatomischen Organuntersuchung dem glücklichen Zufall überlassen bleibt, erklärt dies. In einem von uns genauer betrachteten ganz sicheren Falle fanden sich erweiterte Ausführungsgänge mit zellig infiltrirten Wänden, mehr minder intensive trübe Schwellung der Drüsenepithelien, weitgehende interstitielle Processe (Rundzelleninfiltrationen und fibröse Züge), nirgends Abscessbildung. Vielleicht besteht zu der eitrigen Form ein ähnliches Verhältniss wie zwischen diffuser und suppurativer Nephritis.

Von einer Symptomatologie der Prostatorrhoe wird man füglich nicht sprechen dürfen, da die letztere selbst ein Symptom der Prostatitis, deren klinische Erscheinungsformen unter diesem Artikel einzusehen sind. Betont sei, dass unserer Form weder die septisch-pyämischen Folgezustände der eitrigen Entzündung in des Wortes weitester Bedeutung, noch die Cardinalsymptome der stricturirenden Prostatahypertrophien, namentlich chronische schwere Harnverhaltung mit ihren Consequenzen, eigen sind.

Meist schleicht sich die Prostatorrhoe in die chronische Gonorrhoe so allmälig ein, dass selbst die aufmerksamsten Patienten nicht im Stande sind, einen bestimmten Termin der Aenderung ihres Ausflusses oder ihrer Beschwerden anzugeben. Oft vollzieht sich in der That auch der Uebergang des Entzündungsprocesses in die Ausführungsgänge und den Drüsenkörper ohne jede Alteration des objectiven Symptomencomplexes, von der mikroskopischen Beschaffenheit des Ausflusses abgesehen.

Die den zeitweisen bis continuirlichen Abfluss begleitenden subjectiven Beschwerden sind vieldeutig und niemals in erster Reihe für die Diagnose zu verwerthen. Das Gefühl von Druck, Schwere, Ziehen, Reissen, Bohren und sonstige Parästhesien in der Tiefe des Dammes, die Ausstrahlungen längs der Harnröhre, die Dysurie, der empfindliche Coitus kommen so häufig bei der chronischen Gonorrhoe Empfindlicher und den verschiedensten Erkrankungen (incl. Neurosen) des Blasenhalses und seiner Umgebung zum Ausdruck, dass diese Symptome von vorneherein nicht einmal auf Rechnung der Entzündung der Drüse gesetzt werden dürfen. Bessere Aufschlüsse liefert schon die Untersuchung der Drüse selbst vom Mastdarm her. Doch ist auch hier vor einer vorschnellen Deutung der Vergrösserung und Empfindlichkeit des Organes in positiver Richtung zu warnen. Werthvoll ist ferner der Nachweis beträchtlicher Steigerung des zumal reichlichen Ausflusses durch den Defäcationsact und wohl auch die Harnentleerung, ganz ähnlich wie bei der wahren Spermatorrhoe (s. d.); doch haben wir in Fällen mit spärlicherer Absonderung dieses Verhalten vermisst.

In bestimmter Weise wird die Diagnose erst differenzirt durch die Untersuchung des spontan und beim Druck auf die Drüse ablaufenden Secrets.

Vor Allem bedarf es der Kenntniss des normalen Prostatasaftes, will man anders die schweren Irrthümer meiden, zu welcher das Auffinden eines oder des anderen Bestandtheiles im Ausfluss, wie er auch im Prostatasecret sich findet, verführen kann. Nur eine völlige Unkenntniss der Eigenschaften des normalen Secretes der Vorsteherdrüse konnte solche erstaunliche Contraste in den Ansichten über die Beschaffenheit des Ausflusses bei der Prostatorrhoe zulassen, wie sie sich

vor unseren Nachweisen in den Lehrbüchern fanden und auch heute noch in den Publicationen selbst besserer Autoren nicht ausgeglichen sind. Wir haben seitdem eingehend analysirt, warum die meisten Beschreibungen der Prostatorrhoe den Thatsachen völlig widersprechen, und glauben als Resultat hier noch einmal hervorheben zu sollen, dass überall da, wo der Ausfluss als „klar und durchsichtig“ angegeben ist, von einer Lieferung weder seitens der normalen noch entzündeten Prostata die Rede sein kann, sondern wahrscheinlichst eine Verwechslung mit dem Secret der COWPER'schen und LITTRE'schen Urethraldrüsen vorliegt.

Wie wir an der Hand zahlreicher Untersuchungen gezeigt, stellt sich das normale frische Secret der lebenden Drüse nicht durchsichtig und schleimig, sondern milchig getrübt, dünnflüssig und den charakteristischen Spermageruch führend dar, das letztere aus Anlass des Gehaltes der von SCHREIBER erschlossenen Basis, deren phosphorsaures Salz das Material der bekannten BÖTTCHER'schen (Sperma-, Eiweiss-) Krystalle ist. Das Mikroskop weist als Grundlage der Trübung zahllose, bereits von SOCIN und IVERSEN (beim Hunde) gesehene, lecithinreiche Körner von dem durchschnittlichen halben Durchmesser eines farbigen Blutkörperchens auf, ausserdem meist spärliche cylindrische Drüsenepithelien, concentrisch geschichtete Amyloide, Zwischenstufen zwischen den beiden letzteren in Form „hyalin“ und „amyloid“ entarteter Elemente, endlich, besonders im Alter, gelbes Pigment in Körnern und Schollen.

Alle diese Elemente pflegen sich bei unserer Prostatorrhoe im Ausfluss wiederzufinden, nur dass hier zur Lecithinmilch noch das catarrhalische schleimige Secret der Ausführungsgänge der Prostata und sehr zahlreiche durch die glanduläre Entzündung desquamirte zum Theil verfettete Drüsenepithelien treten. Da, wo zugleich chronische Gonorrhoe besteht, bezw. fortdauert, finden sich natürlich auch noch die der Urethritis eigenthümlichen Formelemente.

Somit zeigt sich der Ausfluss, den bereits GUERLAIN vor nahezu 20 Jahren im Allgemeinen richtig beschrieben, trüb, dickflüssig, schleimig bis schleimig-eitrig, also dem Secret der *Urethritis posterior* unter Umständen gleichend. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt neben den genannten Bestandtheilen zahlreiche Rundzellen, nicht selten auch rothe Blutkörperchen. Die grösste diagnostische Wichtigkeit beanspruchen die geschichteten Amyloide und Cylinderzellen, zumal wenn sie sehr zahlreich auftreten und letztere in der für die Vorsteherdrüse charakteristischen zweischichtigen Anordnung der Drüsenepithelien (Cylinderzellen, deren Fortsätze sich in ein Mosaik kleiner rundlicher Elemente einsenken) zeigen. Einzelne Amyloide, spärliche Cylinderepithelien beweisen nichts, können sich bei jeder Form von Reizung des hinteren Urethralabschnittes finden.

Niemals versäume man, auch dann nicht, wenn Spermageruch nicht vorhanden (deutlicher beweist natürlich ohne Weiteres die Provenienz aus der Prostata, ist aber nur selten als solcher wahrnehmbar), auf die Gegenwart der SCHREINER'schen Basis durch Entwicklung der BÖTTCHER'schen sogenannten Spermakrystalle zu fahnden. Zu diesem Behufe vermischt man auf dem Objectträger einen Tropfen des fraglichen Productes mit einem Tropfen einer einprocentigen Lösung von phosphorsaurem Ammoniak und sucht das Präparat nach einigen Stunden, besonders an den Rändern, durch. Der Nachweis der schönen grossen BÖTTCHER'schen Krystalle beweist unter allen Umständen die secretorische Betheiligung der Prostata (s. Fig. 3).

Leider können die Krystalle auch bei echter Prostatorrhoe fehlen in Folge tiefergreifender Alteration der chronischen Zusammensetzung des Absonderungsproductes der entzündeten Drüse, namentlich bei starkem Eitergehalt, sowie in Folge von Harnbeimischung.

Da, wo charakteristische Formelemente im Ausfluss fehlen, auch seine Menge nicht im Contrast zu den von der chronischen Gonorrhoe mitunter gelieferten respectablen Mengen steht (tägliche Quanten von 10 Grammen pro die, wie sie SOCIN und GROSS beobachtet, sprechen unbedingt für Prostatorrhoe, scheinen aber

sehr selten zu sein), ist, nachdem der Patient Urin gelassen*) und die Harnröhre möglichst von demselben befreit worden, die Drüse per rectum zu palpiren. Bei Prostatorrhoe gewinnt man dann ein dem Spontanabfluss gleichendes Product. Erscheint aber beim Ausdrücken der Prostata vom Mastdarm her eine dünne milchige Flüssigkeit, d. i. normaler Prostatasaft vom *Orificium urethrae*, so kann man Prostatitis getrost ausschliessen. Wir halten diesen Nachweis nach der negativen Seite hier für ausserordentlich wichtig. Er ist bequem a tempore zu führen. Zahlreiche Gonorrhoiker, welchen der ominöse Prostatafluss andiagnosticirt worden, hat er uns in kürzester Frist nach dieser Seite hin vollständig zu beruhigen gestattet.

Fig. 3.

Die Rectalpalpation giebt zugleich Aufschluss über die Empfindlichkeit, Grösse und Consistenz der Drüse. Nur bei wenigen Patienten erfolgt lebhafte Schmerzäusserung, die indess kaum jemals an die höchst qualvollen Beschwerden der acuten abscedirenden Prostatitis erinnert. Vergrösserung des Organes kann fehlen; nie ist sie sehr bedeutend.

Im Harn erscheint das Secret als Urethralfaden, ganz ähnlich wie bei der chronischen Gonorrhoe. Gerne folgen, nachdem der erste Harn die Hauptsache ausgeschwemmt, während der Miction noch andere Filamente, welche aus der Prostata nachrücken. Bisweilen erscheinen am Ende der Harnentleerung, zumal bei stärkerem Pressen, grössere Mengen des Ausflusses; dann liefert erschwerte Defäcation und Druck auf die Drüse mit dem Finger immer recht bedeutende Quanten. Solche Fälle sind ohne Weiteres klar und dürfen niemals auf Rechnung einer einfachen *Gonorrhoea posterior* gesetzt werden. Die Urethralfäden geben natürlich die gleichen mikroskopischen Bilder, wie der Ausfluss, nur dass sie nicht mehr, wegen des Contactes mit dem Harn, zum Nachweis der BÖTTCHER'schen Krystalle verwerthet werden dürfen. Daher bleibt auch die Krystallbildung überhaupt da aus, wo Insufficienz des Blasensphincters zu ständiger Vermengung des Inhaltes der Ausführungsgänge der Prostata mit Harn führt.

*) Wir können vor einer Unterlassung dieser Massnahme nicht genug warnen, besonders bei bestehender Strictur, hinter welcher sich nicht selten grössere Mengen Secrets anhäufen, die ohne jene Vorsicht als der Drüse entstammend imponiren, während es sich nur um ein Ausdrücken des erweiterten retrostricturalen Abschnittes der Harnröhre handelt.

Endlich ist noch nachzutragen, dass hie und da im prostatorrhoischen Ausfluss auch vereinzelte Spermatozoen entdeckt werden. Dieselben stammen entweder von regelrechten Ejaculationen (Coitus, Pollutionen, Onanie!) oder sind in Folge atonischer Zustände der *Ductus ejaculatorii*, zumal während stärkeren Drängens übergetreten. Die meist gemeinsame Grundlage, der chronische Tripper, erklärt dies. Wahrer Samenfluss geht mit massenhaftem Spermatozoenübertritt einher.

Die Untersuchung der Urethra zeigt da, wo die chronische Gonorrhoe abgelaufen, auch nicht Strictur concurrirt, nichts Charakteristisches.

Endlich versäume man nicht, wo irgend angänglich, eine endoskopische Besichtigung des prostatischen Theiles der Harnröhre.

Die Prognose der Prostatorrhoe ist (natürlich von der eitrigen Form der chronischen Prostatitis und ihren Consequenzen ganz abgesehen) quoad vitam nicht ungünstig, quoad valetudinem completam hingegen höchst dubiös. Wir müssen die Herrschaft des Leidens als ebenso hartnäckig ansprechen, als die der zähesten Formen von gonorrhoischer *Urethritis posterior*, selbst dann, wenn die chronische Harnröhrenaffection bereits vollständig abgelaufen. Der lästige, unstillbare Ausfluss treibt so Manchen, der nicht schon zuvor zum Neurastheniker geworden, in tiefe Depression und melancholische Verstimmung; auch der Arzt unterliegt nur gar zu leicht dem unverschämten Regiment der Krankheit, die unter wechselnden Intensitätsschwankungen Jahre und Jahrzehnte lang allen therapeutischen Bestrebungen trotzen kann. Weitaus die beste Vorhersage geben die mit Harnröhrenstrictur complicirten Formen; hier kann mit Beseitigung der Hauptursache das ganze Leiden in kürzester Frist heilen.

Die Therapie fällt im weitesten Umfange mit jener der Gonorrhoe und Prostatitis zusammen, auf welche Artikel hiermit, um Wiederholungen zu vermeiden, verwiesen wird. Die gewöhnlichen Einspritzungen antiseptischer, adstringirender, ätzender Lösungen pflegen ganz wirkungslos zu sein, und erscheint es unerlässlich, die verschiedenen Medicamente, unter denen die Jodpräparate und der Höllenstein obenan stehen, direct in den prostatischen Theil der Harnröhre einzubringen. Besonders empfehlen wir bei profusem Ausfluss vorgängiges Ausdrücken der Drüse vom Mastdarm aus und Irrigation der hinteren Harnröhre mit alkalischen Lösungen behufs Herausschwemmens des zähen Secretes. Andernfalls dürfte von einem Eindringen der medicamentösen Lösungen, Pulver, Salben etc. in die Ausführungsgänge selbst erster Ordnung nicht die Rede sein.

Fällen, in welchen kräftigere Localapplicationen auch die begleitenden neurasthenischen Symptome günstig beeinflussen, stehen andere gegenüber, in welchen gerade die nervösen Störungen durch die örtlichen Manipulationen die widerwärtigsten Steigerungen erfahren. Hier ist man zunächst auf eine zweckentsprechende Allgemeinbehandlung angewiesen, über welche der Abschnitt „Therapie der Spermatorrhoe“ einzusehen ist.

Die HEINE'sche Empfehlung parenchymatöser Jodeinspritzungen vom Mastdarm her scheint wenig Anklang gefunden zu haben.

Von Ableitungen irgend welcher Art verspreche man sich nicht viel. Am wohlthuendsten pflegen noch warme Applicationen auf den Damm und die Aftergegend zu wirken. FINGER hat hier einen besonderen Hämorrhoidalspülapparat angegeben, der behufs stundenlanger Durchwärmung des Mastdarmes mit 37—52° warmem Wasser durchströmt wird.

Heftigere Schmerzen, Fieber, grosse Empfindlichkeit der Drüse beim Abtasten, zumal Entdeckung auffallend weicher Bezirke deuten auf complicirende Eiterung, die gar nicht allzu selten in Folge roher Manipulationen in der hinteren Harnröhre mit Sonden, Kathetern, Bougies, Porte-remèdes, Spritzen, Elektroden etc. als neue, dem Spontanablauf unserer Form nicht eigene Qual den armen Kranken in bedenklicher Weise zusetzt. Hier ist natürlich die Behandlung keine andere als die des Prostataabscesses, also vorwiegend eine auf die Entleerung des Eiters gerichtete chirurgische.

Literatur: Finger, Die Blennorrhoe der Sexualorgane. Leipzig und Wien, 1888. — Fürbringer, Ueber Spermatorrhoe und Prostatorrhoe. Volkmann's Sammlung klin. Vortr. 1881, Nr. 207. — Gross, *De la prostatorrhée.* Arch. gén. de méd. 1860. (Ref.) — Guerlain, *De la prostatorrhée dans ses rapports avec la prostatite.* Thèse. Paris 1860. — Guyon, *Prostatite chronique.* Annal. des mal. des org. gén.-urin. 1888. — Socin, Die Krankheiten der Prostata. Stuttgart 1871—75.

Fürbringer.

**Prostitution** ist die gegenwärtig am allgemeinsten angewandte Benennung für den Stand Derjenigen, welche jedem Beliebigen gegen Geld oder entsprechende anderweitige Belohnungen ihre körperlichen Reize bloss- und zur Verfügung stellen. Der zu allen Zeiten und bei allen Völkern vorwiegenden Nachfrage entsprechend geht die unendlich grössere Mehrheit der Objecte der bezahlten Unzucht aus dem weiblichen Geschlechte hervor; überall jedoch, wo steigende Nachfrage und schlimme Anleitung die dazu veranlagten männlichen Individuen auf den Geldgewinn aus unzüchtigen Handlungen unter der Hoffnung der Straflosigkeit hingeleitet haben (was ja naturgemäss nur in den grösseren Verkehrscentren auf eine längere Dauer möglich ist), hat sich auch — oft in überraschend schnellem Ueberhandnehmen — die männliche Prostitution mit ihrem ganzen Gefolge der widernatürlichen Laster ausgebildet. — Die heutigen Strafgesetze haben der geschlechtlichen Unzucht gegenüber den Stempel der Grausamkeit, welchen sie in früheren Zeiten trugen, gänzlich verloren; und wenn sie die widernatürliche Unzucht der männlichen Prostituirten, die Kuppelei und die gewerbsmässige Unzucht weiblicher Personen noch mit Strafen bedrohen, so handelt es sich nur um Gefängniss-, unter besonders erschwerenden Umständen erst um Zuchthausandrohung; während oft die allergrausamsten Strafen veralteter Gesetzgebungen (enorme Geldbussen, Landesverweisungen, Prangerstehen, öffentliches Durchpeitschen, Nasen- und Ohrenabschneiden, Ertränken u. s. w.) bereits für solche unglückliche Weibspersonen bestimmt waren, die überhaupt geschlechtlich ausschweiften. Die Tribadie, der *Amor lesbicus* und ähnliche Formen der widernatürlichen Geschlechtsbefriedigung weiblicher Wesen unter sich sind heute mit Strafen überhaupt nicht mehr bedroht — im Gegensatz zur männlichen Ausschweifung (Sodomiterei und Päderastie), von welchen, da unter der letzteren Spitzmarke bereits ein besonderer Artikel dieses Werkes den Gegenstand behandelt, hier nicht weiter die Rede zu sein hat. — Inwieweit an der gesteigerten Milde gegen die Verirrungen des weiblichen Geschlechtes die Erkenntniss der Schutzlosigkeit desselben gegenüber den durch die Männerwelt gebotenen Verlockungen, die schärfere Definition von „unehelichem Beischlaf“ und „Unzucht“, die Entwicklung des gesetzgeberischen Bewusstseins im Allgemeinen, oder die Erkenntniss von der Hoffnungslosigkeit aller gewaltsamen Unterdrückungsversuche der verbotenen Geschlechtsbefriedigung einzeln ihren Antheil haben, ist Gegenstand sehr eingehender Untersuchungen geworden, deren Ergebniss für die einzelnen Länder und Nationen recht verschieden ausgefallen ist. Für die Zusammenhänge des gegenwärtigen Themas genügt es, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass jene Milde ein naturnothwendiges Correlat der erschwerten Eheschliessung unseres Zeitalters ist, und dass man eine drakonische Gesetzgebung der Prostitution gegenüber stets zu derjenigen Gestaltung derselben in Beziehung gebracht hat, in welcher sie der menschlichen Gesellschaft am verderblichsten geworden ist und werden muss: nämlich zu ihrem Verstecken, ihrem Zurückziehen in stets bereite und der behördlichen Aufsicht entzogene Schlupfwinkel, aus welchen sich die Vergiftung mittelst Syphilis uncontrolirt, schleichend und langsam, aber um so sicherer und verderblicher in die unschuldigen Bevölkerungsschichten verbreitet (clandestine Prostitution).

Trotz jenes allgemeinen Zuges nach dem Streben, die Härte früherer Anschauungen zu mildern, haben doch sämmtliche Culturstaaten mit dem ehemals in England für möglich gehaltenen System gebrochen, der Prostitution völlige Freiheit zu gewähren. In gewissen Grenzen schwanken vielmehr die auf dieses sociale Uebel gerichteten gesetzgeberischen Bestrebungen lediglich zwischen den

Aufgaben der Unterdrückung und der Ueberwachung der Prostitution. Eine kurze Skizze der Sachlage in verschiedenen (europäischen) Reichen wird als Illustration dieses unsicheren Zustandes, wie zugleich als beste Einleitung in die Discussion über die nothwendigen künftigen Reformen und als Grundlage für eine vergleichend-kritische Abschätzung der gesetzlichen und sanitätspolizeilichen Massnahmen dienen können, mittelst deren man in den zum Deutschen Reich gehörenden Staaten eine Bekämpfung der Prostitution versucht und durchgeführt hat (vergl. UFFELMANN, Lit.-Verz.).

In England wird auf Grund der Contagious diseases Acts von 1864, 1868, 1869 nur allein in 14 Hafen- und Garnisonplätzen das Prostitutionswesen geregelt. In diesen letzteren können die Prostituirten auf eine bestimmte Zeit, die jedoch ein Jahr nicht überschreiten darf, regelmässig untersucht und im Erkrankungsfalle bis zur erfolgten Heilung im Hospital zurückgehalten werden. Jeder wird bestraft, welcher wissentlich ein syphilitisches Mädchen beherbergt. Ausgenommen in jenen 14 Städten darf die Polizei in den übrigen und auf dem Lande nur in dem Falle einschreiten, dass eine Prostituirte auf offener Strasse Beschwerde und Aergerniss veranlasst.

In Frankreich werden alle Prostituirten in den Maisons tolérées „möglichst zusammen vereinigt". In letzteren werden dieselben gleich den übrigen, unter polizeilicher Aufsicht stehenden Dirnen regelmässig untersucht und im Erkrankungsfalle dem Hospital überwiesen. (Ueber Paris s. unten.) In Lyon können ausserdem alle (männliche und weibliche) Syphilitischen an einem bestimmten Orte unentgeltlich behandelt werden.

In Brüssel ist das Prostitutionswesen in jüngster Zeit von Neuem organisirt worden. Daselbst giebt es einerseits Bordellmädchen und anderseits „Einzelwohnende", d. h. solche, welche ihre eigenen Wohnungen besitzen. Nicht nur erstere, sondern auch letztere werden ärztlich untersucht, und zwar allwöchentlich zweimal, sowie ausserdem noch unvermuthet in ihrer Wohnung. Die Prostitutionshäuser theilen sich in *a)* Bordelle, in welchen die öffentlichen Dirnen dauernd wohnen; *b)* Gelegenheitshäuser (Maisons de passe), welche für die Einzelwohnenden zugänglich sind. Diese Gelegenheitshäuser bestehen in Belgien seit langer Zeit und sie stellen dort eine volksthümliche Einrichtung dar. In denselben verkehren nicht blos unverheiratete, sondern auch verheiratete Frauen von leichten Sitten und liederlichem Lebenswandel; sowie ferner „eingeschriebene" und „nicht eingeschriebene" Prostituirte mit ihren Liebhabern. Selbstverständlich wird durch diese Institution der Gelegenheitshäuser die bürgerliche Moral auf die schlimmste Weise gefährdet. Denn obwohl dieselben in hygienischer Beziehung insofern nützen, als sie, in Folge der in ihnen vorgeschriebenen und sorgfältig ausgeübten ärztlichen Untersuchungen, Schutz gegen Ansteckung garantiren, so sind sie dennoch sehr geeignet, gerade dadurch jede Moral zu untergraben, dass sie auf einem gefahrlosen und discreten Wege die unerlaubten Begierden zu befriedigen in hohem Masse erleichtern.

In Italien bestehen für das Prostitutionswesen specielle Inspectionen unter der Leitung einer Central-Aufsichtsbehörde in allen grösseren Städten, sowie besondere Gesundheitsämter in den Kreishauptstädten. Die in den Bordellen wohnenden Dirnen, sowie die „Eingeschriebenen" ausserhalb unter polizeilicher Aufsicht stehenden werden regelmässig untersucht und im Erkrankungsfalle bis zu ihrer Genesung im Krankenhause zurückbehalten. Für die Durchführung dieser Anordnungen sorgen in Italien (nominell in allen Kreishauptstädten des Landes) Sanitätsämter, so dass nicht blos die grossstädtische Prostitution, wie in Turin, Bologna, Mailand, Florenz, Livorno, Palermo, Neapel und Rom, sondern (wenigstens der Vorschrift nach) die Prostitution im Allgemeinen einer systematischen Aufsicht unterworfen ist.

Von anderen Ländern sind es die Hauptstädte allein, welche sich einer feststehenden Regelung erfreuen, die jedoch unter wechselnden Systemen auch

naturgemäss sehr verschieden strenge gehandhabt wird. So führte — von 1859 ab — in Madrid der Gouverneur selbst mittelst Inscription und regelmässiger ärztlicher Untersuchung, Registrirung und Bordellvisitationen eine sehr genaue und strenge Ueberwachung der spanischen Prostitution ein, die jedoch in den Provinzialorten so gut wie gar keine Nachahmung fand und seitdem auch in der Hauptstadt wieder sehr lax geworden ist. — Ueber die Prostitutionsverhältnisse Russlands ist wenig bekannt; nach den gelegentlichen Mittheilungen betreffend die Syphilisverbreitung zu urtheilen, müssen sie in den kleinen und in den Mittelstädten zur Zeit noch sehr im Argen liegen; St. Petersburg erstrebt eine Regelung nach französischem Muster schon längere Zeit: die Dirnen in den Bordellhäusern werden allwöchentlich zweimal, die isolirt wohnenden einmal untersucht (s. auch unten: Paris).

In Portugal gelten die der Prostitution und ihrer Beaufsichtigung gesetzten Vorschriften für das ganze Land; ihr Ausbau und ihre Durchführung bildet eine der Aufgaben für den öffentlichen Gesundheitsrath; speciell wird eine Registrirung und regelmässige Untersuchung der Prostituirten und der Zwangstransport der syphilitisch Befundenen in Hospitäler angeordnet.

Auch die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika können, was speciell die Prostitutionsvorschriften in manchen Grossstädten betrifft, als beispielgebend dafür angeführt werden, wie sehr man zwischen Versuchen, die Prostitution zu unterdrücken und ihr eine polizeiliche Ueberwachung angedeihen zu lassen, an den verschiedenen Plätzen hin- und herschwankt, ja jeweilig zwischen rigoröseren und mehr Spielraum lassenden Systemen wechselt. In St. Louis (um nur einige Beispiele anzuführen) werden seit 1870 sämmtliche Prostituirte amtlich registrirt, regelmässig — nach ähnlichen Specialvorschriften wie in Paris — von dazu designirten Aerzten untersucht, auch die Bordelle inspicirt; in New-York ist eine Visitation oder Controle der Bordelle dagegen nicht vorgesehen, sondern die Prostituirten auf ihre Districte, in denen sie Wohnung haben, beschränkt. Jeder dieser Districte steht nun in dieser Beziehung unter 1 Oberarzt und 12 Assistenzärzten, welche die (ihnen bekannten?) Prostituirten unvermutheten Untersuchungen unterwerfen, sie auch von der Strasse auf die Polizei-Bureaus führen lassen und dort untersuchen können. Hier steht auf die Entdeckung von Syphilis noch harte Strafe, für jede zum drittenmal krank befundene Person Stadtausweisung mittelst Zwangsschubs.

Nicht ohne Interesse ist die Entwicklung der Unterdrückungsmassregeln der Prostitution in Oesterreich und die Syphilisprophylaxe wie sie in Wien gehandhabt wird. Das Strafgesetz erfordert (§. 509) die Bestrafung Derjenigen, die mit ihrem Körper unzüchtiges Gewerbe treiben, durch die Polizei, welcher speciell auch die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der „in Evidenz zu haltenden Lustdirnen“ übertragen ist. Gassenläden und Schenken sind zu revidiren, bei verdächtigen Weibspersonen ärztliche Visitationen einzuleiten, Angesteckte „abzuschieben“, aber vor der Abschiebung einer öffentlichen Krankenanstalt zur Heilung zu übergeben. Gegen Erregung öffentlichen Aergernisses, Verführung junger Leute, Weiterbetreibung des unzüchtigen Gewerbes bei vorhandenem Bewusstsein der erfolgten venerischen Ansteckung tritt strenge Arreststrafe von 1—3 Monaten ein. Zur Fernhaltung Prostituirter von Militärtransporten wurden besondere Verfügungen erlassen. Für Wien trat eine neue Regelung des Prostitutionswesens 1873 ein. Gesundheitsbücher wurden für alle eingeschriebenen Prostituirten angelegt und durch dieselben einerseits eine Belehrung versucht, andererseits die Inhaberin durch die darin abgedruckten Bestimmungen verpflichtet, sich wöchentlich zweimal zur ärztlichen Untersuchung zu stellen. Den untersuchenden Polizeiärzten lag ob, den positiven Befund von Syphilis im Buche zu registriren, worauf Buch wie Inhaberin der Retention unterlag und die Letztere zwangsweise in's Spital dirigirt (neuerdings erst nach 24stündiger Nichtgestaltung dorthin abgeholt) wurde. Die Einrichtung mit den Büchern wurde mehrfach als nicht ausreichend zuverlässig und deshalb ungenügend angegriffen.

In manchen Punkten recht lehrreich erscheint endlich eine Gegenüberstellung der Prostitutionsaufsicht, wie sie in Paris und in Strassburg (in letzterer Stadt als eine Modification der ursprünglich ebenfalls französischen Bestimmungen und mit ganz besonders befriedigenden Resultaten) gehandhabt wird (vergl. WOLFF in Topographie der Stadt Strassburg).

| Paris: | Strassburg: |
|---|---|
| Besonders mit Ueberwachung der Prostitution beauftragte Beamte. | Besonders mit Ueberwachung der Prostitution beauftragte Beamte. |
| Besonders angestellte Aerzte. | Besonders angestellte Aerzte. |
| | Scharfe persönliche Ueberwachung mit sorgfältiger Registrirung aller einzelnen Prostituirten. |
| Untersuchungen, ärztliche, *a)* der Prostituirten in den Bordellen, wöchentlich einmal; *b)* der *filles inscrites isolées*, alle 14 Tage einmal. | Besonders sorgfältige ärztliche Untersuchung *a)* in den Bordellen wöchentlich zweimal; *b)* der *filles inscrites isolées*, wöchentlich einmal; *c)* aller aufgegriffenen Prostituirten sofort nach der Sistirung. |
| Einkerkerung der syphilitisch befundenen *filles isolées*, sobald sie versäumen, sich gleich nach der Infection im ausserordentlichen Termin vorzustellen. | |
| Ueberführung der sonst erkrankt Befundenen nach St. Lazare. | Transport sämmtlicher krank Befundenen in's Spital. |
| Sehr erschwerte Entlassungsformalitäten (zwei Atteste, das eine von der Präfectur) aus dem Syphilidocomium. | |

In vollständig befriedigender Weise ist die Frage, wie der Verbreitung der Syphilis durch die Prostitution zu begegnen sei, nirgends gelöst. Die günstigen Erfolge in Strassburg, die sich ausdrücken in einem Rückgange der syphilitischen Erkrankungen unter dem Militär von $13{\cdot}35\,^0/_0$ (1868) auf $2{\cdot}4\,^0/_0$ (1884) werden auf die besonders scharfe Ueberwachung und sorgfältige Untersuchung, die in Brüssel auf das harmonische Zusammenwirken der das gesammte Prostitutionswesen leitenden Ortsgesundheits- mit der Militär-Behörde zurückgeführt. Hier dürften also einige beweiskräftige Thatsachen und Fingerzeige vorliegen, die bei allen künftigen Reformen — etwa Seitens internationaler medicinischer und hygienischer Congresse — die meiste Aufmerksamkeit verdienen.

Dass Reformen nach verschiedenen Richtungen noch in Aussicht zu nehmen sind, wird durch Nichts schlagender bewiesen als durch den Widerstreit der Gegner und Verfechter des Bordellwesens. Nicht ohne ernstlichen Widerstand — man erinnert sich der Appellation des Hamburger Senats an den Bundesrath wegen des sogleich zu erwähnenden, das Bordellwesen abschaffenden Kuppeleiparagraphen — nicht ohne hartnäckiges Sträuben Seitens namhafter Aerzte und der mit Bordellen ausgestatteten Städte, nicht ohne schwerwiegende Bedenken erfahrener Polizeileiter und Juristen ist die Aufhebung aller Bordellinstitute im Deutschen Reiche zu Stande gekommen. Doch ist es wohl für's Erste unwiderruflich entschieden, dass Bordelle sich weder mit der allgemeinen Ethik, noch mit den Grundsätzen der Staatsmoralität, noch mit dem neuen Strafgesetz (auch von allen religiösen und pädagogischen Zweifeln abgesehen) vertragen können. Die Verfechter der Nützlichkeit des Bordell-Prostitutionswesens pflegen sich vornehmlich auf folgende Gründe zu stützen: „Bordelle schädigen in möglichst geringstem Masse die öffentliche Moral und Sicherheit, insoferne durch dieselben die Strassenprostitution, die Verletzung des öffentlichen Anstandes und die Verführung von Männern oder unbescholtenen Mädchen verhütet, resp. beschränkt werden.“ „Die in denselben sich befindenden Dirnen ferner beendigen ihre traurige Laufbahn als Verbrecherinnen, Kupplerinnen, Selbstmörderinnen bei Weitem seltener als die viel unglücklicher situirten, einzelwohnenden Prostituirten, und zwar in Folge ihrer

daselbst verhältnissmässig viel gesicherteren Existenz." „Erfahrungsgemäss sind es auch gerade die Bordellprostituirten, die sich zuweilen sogar zu einem ordentlichen Lebenswandel wieder bekehren und in die Gesellschaft zurückzukehren vermögen." „In den Bordellen können weiter auch Verbrecher, deren Unentdecktbleiben gerade durch die geheime Prostitution besonders begünstigt wird, nicht selten leicht aufgefunden werden." „Durch die Institution von Bordellen wird vor Allem endlich die Syphilisverbreitung verhältnissmässig am vollkommensten beschränkt, da in ihnen die ärztliche Untersuchung der Dirnen am vollkommensten ausgeführt werden kann, und da insbesondere letztere selbst auch in Folge ihrer günstigeren materiellen Lage, sowie auf Grund ihrer durch Belehrung und Erfahrung gewonnenen Kenntniss sich leichter gegen Ansteckung zu schützen vermögen, als die viel unglücklicher gestellten, unwissenden, einzelnwohnenden Strassenprostituirten, die sich Jedem preiszugeben bittere Noth zwingt." — „Die Bordelle sind unumgänglich nothwendig und in allen Stücken vortheilhafter als die einzelnwohnenden Dirnen. Ihre Ueberwachung ist viel leichter, erheischt weniger Mannschaft. Die Vorsteherinnen sind durch Eigennutz gezwungen, die Verstösse gegen die Verordnungen zu verhüten und sind für die Behörde eine Art von verantwortlichen Herausgebern." „Bordelle sind bekanntermassen eine Falle, in welcher viele Verbrecher sich fangen lassen. Da ihre Bewohnerinnen viel weniger herumlaufen, wird der öffentliche Skandal viel seltener; die öffentliche Moral ist auch viel weniger gefährdet, da die Verlockungen nicht so häufig sind und leichter überwacht werden können." „Mancher Mann lässt sich von einem herumstreifenden Frauenzimmer verführen, der nicht daran gedacht hätte, in das Bordell zu gehen, da man das letztere geflissentlich aufsuchen muss, während die „Einspännerinnen" ihre Netze nach ihren Opfern auswerfen." (Vergl. LOTHAR MEYER, Lit.-Verz.)

Die wichtigsten Einwände dagegen wider das Bordellwesen sind die folgenden: „Die Bordelle ziehen die Neugier der Kinder und unreifer Personen beiderlei Geschlechts in einer deren Sittlichkeit gefahrdrohenden Weise an; das grösste Verderben richten in ihnen in Bezug auf die Jugendverderbniss die Unternehmer an, welche im Dienste ihres Geldgewinnes bestrebt sein müssen, ihr Institut für die Männerwelt so interessant wie möglich zu machen. Ihre durchtriebenen Agenten beiderlei Geschlechts durchstreifen alle Länder, um unwissende Opfer mit den verruchtesten Lügen und Verführungskünsten einzufangen, den raffinirten Lüsten ihrer anspruchsvollsten und am besten zahlenden Kunden, abgelebter Roués, stets pikante, frische Schönheiten und „echte" Jungfern zu liefern." — „Das Leben in den Bordellen verwüstet die öffentlichen Mädchen früher und tiefer als die isolirte Prostitution. Sie müssen sich hingeben, sobald und so oft sie begehrt werden, erleiden, wenn schwanger geworden, in gesundheitsschädigendster Weise häufige Aborte, werden in Folge des Müssigganges und der Reizungen zu Tribaden, in Folge des Mittrinkenmüssens fast ausnahmslos zu Säuferinnen." — „Die Unternehmer erhalten durch die Vorschüsse für allerlei äusserlichen Luxus die Bordellprostituirten in steter Abhängigkeit, auch die Zerstörung aller Berührungspunkte mit dem Leben der ehrlichen Welt, welche den isolirt lebenden Prostituirten stets erhalten bleiben, erschwert ihnen die Rückkehr zu anderen Verhältnissen ungleich mehr, als den isolirten Freudenmädchen."

Auch einem Vertheidiger des Mittelweges, welchen man — anscheinend mit befriedigenden Resultaten — in der Stadt Bremen eingeschlagen hat, gebührt an dieser Stelle das Wort: „Zuerst wurden hier die öffentlichen Dirnen aus den Hauptverkehrsstrassen, in denen ihr Treiben Anstoss erregte, herausgewiesen. In den ruhigen kleinbürgerlichen Seitengassen fielen sie aber noch mehr auf und gaben den Nachbarn Aergerniss. So wurden sie von einer Strasse in die andere verdrängt, bis sie schliesslich sich in wenigen, einigermassen central gelegenen Proletariergassen sammelten, wo sie immer noch zerstreut, aber mit vielerlei sonstigem Gesindel gemischt, wohnten. Daraus entstanden arge Unzuträglichkeiten, welche die Klagen ehrbarer Anwohner umsomehr berechtigt erscheinen liessen.

Um Abhilfe zu schaffen, entschloss man sich, sämmtliche Prostituirte in eine einzige, von allen sonstigen Bewohnern geräumte Seitenstrasse zu verweisen, welche an einem Ende zugebaut und dadurch als Verkehrsweg geschlossen wurde. Diese Einrichtung beruhte natürlich auf einem Vertrage mit dem Eigenthümer sämmtlicher Häuser der Strasse. Die polizeiliche Ueberwachung der in solcher Weise concentrirten Prostituirten ist ausserordentlich leicht.“ . . . „Die Einrichtung unterscheidet sich von einem Bordell in einem sehr wesentlichen Punkte: nämlich durch die Abwesenheit eines bei dem Geschäftsbetriebe interessirten Unternehmers.“ . . . „Die Prostituirten sind in ihrem Gewerbe unabhängig geworden von ihren Schmarotzern; sie bedürfen des ganzen widrigen Geschmeisses von Kupplern und Louis nicht mehr. Niemand hat ein wesentliches geschäftliches Interesse daran, ihr Gewerbe zu fördern. Es ist allgemein bekannt in der Stadt, wo sie wohnen; wer sie also aufsuchen will, kann sie mit Leichtigkeit und ohne fremde Vermittlung finden. Ausserhalb ihrer Strasse sind sie gezwungen, den öffentlichen Anstand zu wahren.“ (Vergl. FOCKE, Lit.-Verz.) Andere ehemalige freie Reichsstädte — Hamburg und Frankfurt a. M. — haben ihr früheres Bordellwesen ebenfalls durch systematisches Zurückdrängen der Prostituirten auf gewisse Proletariergassen, die allerdings (wie in Bremen) in der Nähe des centralsten Verkehrs belegen sind, ersetzt.

Für künftige Erwägungen zu Abänderungsvorschlägen des jetzt bestehenden Zustandes legt die oben kurz recapitulirte Discussion einiges Material vor. Es wird vor Allem erforderlich sein, die Hauptfragen des Prostitutionsthemas auch bei der Discussion über die Bordelle nicht aus den Augen oder durch Nebenfragen erdrücken zu lassen. Für solche Nebenfragen müssen aber gelten: die Bequemlichkeit oder Leichtigkeit, mit welcher Polizei und Aerzte die Prostituirten überwachen, oder mit welcher gar die erstere gerade in den Bordellen die ihnen auf anderweitigem Wege entschlüpfenden Verbrecher fangen und mit Beschlag belegen kann. Nebensächlich sind ferner die Dienste, welche die Bordellwirthe und Kuppler der Behörde in Bezug auf deren Vorschriften leisten sollen, nebensächlich die Bedenken, dass Männer leichter einem einzeln herumvagirenden Frauenzimmer als den ihnen durch die Bordelle gelegten Fallen zum Opfer fallen; denn für solche Männer hängt es wohl lediglich von der Stimmung ab, in welcher Gestalt sie der Verführung und dem sie anreizenden Triebe nachgeben. Auch das Schicksal der Prostituirten, ihr schnelleres oder langsameres Verleben, ihre körperliche Lage kann den unbestreitbaren Wahrheiten gegenüber nicht in Betracht kommen, dass sie als Bordellpriesterinnen alle und jede Disposition über ihren Leib verlieren, dass sie nicht einmal mehr den Preis für sich bestimmen dürfen, dass sie in viel schlimmerem Grade stigmatisirt und von jeder Regung der Menschlichkeit, von jeder Rückkehr ausgeschlossen sind, während sie als frei, resp. nur beaufsichtigt lebende Prostituirte doch noch moralisch bestimmen, disponiren und wohl, bei eintretendem Glücksfall, auch leichter einem Befreier folgen können.

Die einzigen Hauptpunkte, welche die Agitation für das Bordellwesen vorbringt, ist die Rettung der öffentlichen Moral auf dem Wege localisirter Ableitung, eines Ventils (einer „Eiterbeule“, wie man früher den Vergleich stellen zu sollen glaubte) und die sicherere Verhinderung der Syphilis: man könne die Prostituirten leichter belehren, mit Kenntnissen der Krankheitssymptome versehen; sie sollten, so zu sagen, Nutzen ziehen von der Gelegenheit zu Studien über Syphilis und sich durch ihre Kenntnisse leichter schützen lernen. Dann aber könnte man sie, nachdem sie nun trotzdem inficirt wären (also doch?), leichter zusammenhalten, leichter untersuchen, leichter fassen, leichter zur Krankenbehandlung heranbringen. Aber selbst hierbei wird denn doch übersehen, dass ärztliche Verrichtungen innerhalb der Bordellräume schwierig und odiös auszuführen sind, und dass Düpirungen jeder Art an der Tagesordnung sein werden, jedenfalls (wenn sich die Polizisten mit der ihnen zufallenden Rolle tadellos abfinden sollten) gelten solche Einwürfe in voller Wucht, insoferne es sich um die Aerzte handelt.

Trotzdem wird die Agitation für die Bordelleinrichtung immer von Neuem Anhänger finden. Dieselben stützen sich auf eine Statistik, die wenigstens theilweise etwas Schlagendes hat (vergl. z. B. STROHL, Lit.-Verz.). Aber liegen wohl alle nöthigen Daten klar?

Die Statistik des Prostitutionswesens beansprucht in hygienischer Beziehung dem Vorangehenden zu Folge eine sehr hohe Bedeutung. Dieselbe muss daher eine möglichst eingehende, umfassende sein und insbesondere folgende Momente berücksichtigen: Zahl der unter polizeilicher Aufsicht stehenden Dirnen; ferner diejenige der heimlich Prostituirten. Diese letzteren können selbstverständlich nur annähernd auf indirectem Wege, und zwar vermittelst der bei den Männern ermittelten Ansteckungsquellen, gefunden werden. Weiter in Betreff der Individualität der Prostituirten: Geburtsort, Confession, früherer Stand, frühere Beschäftigung, Veranlassung zur Wahl des obscönen Gewerbes, Dauer des letzteren, Bildungsgrad der Dirnen, Zahl und Art der bei den verschiedenen Classen der Prostituirten vorkommenden Verbrechen und Vergehen, Zahl der bekehrten, sowie der eventuell wieder rückfällig gewordenen, sowie der schwangeren Prostituirten.

Bezüglich der Syphilisverbreitung muss die Statistik umfassen: Zahl und Art der Erkrankungen beim Civil und Militär. Bei den in einem Krankenhause Behandelten soll die Zahl der Verpflegungstage speciell angegeben werden, weil hieraus die Intensität der Syphilisformen zuweilen bemessen werden kann.

Dass der Statistik der Militärlazarethe eine besondere Wichtigkeit zukommt, erhellt aus dem oben Gesagten, und zwar nicht blos mit Rücksicht auf ihre durch die strenge Disciplin und Controle erzielte Zuverlässigkeit, sondern insbesondere auch in Folge ihrer wichtigen Angaben bezüglich der Ansteckungsquellen in der geheimen Prostitution, insofern durch eine „Syphiliszunahme“ unter den Soldaten stets zugleich eine solche unter den geheimen Prostituirten angezeigt wird.

Die Anmeldungen der angesteckten Mannschaften beim Militär müssen erfolgen seitens der militärischen Behörde. Gerade die Ansteckungsquellen beim Militär beanspruchen ein besonderes hohes Interesse. Denn die Soldaten holen sich ihre Erkrankung gewöhnlich oder fast ausschliesslich von den heimlich Prostituirten, und zwar deren unterster Classe. Die Soldaten ferner sind es besonders häufig, welche die Dienstmädchen anstecken, von welchen letzteren wieder die Seuche in die Familien leicht eingeschleppt werden kann. In Folge dieser unreinsten Art der Ansteckungsquellen bei den Soldaten ist auch, wie bereits oben erwähnt, unter letzteren das Procentverhältniss der Venerischen ein grösseres, als unter der Civilbevölkerung.

Um innerhalb der Civilbevölkerung genauere statistische Erhebungen zu veranstalten, müsste das Interesse der öffentlichen Krankencassen-Organisationen in nachhaltigerem Grade für den Gegenstand wachgerufen und rege gehalten werden, als dies bei den Privatvereinigungen dieser Art früher erreichbar war.

Trotz dieser Mängel, welchen erst durch eine nicht ganz mühelose gesetzliche Vorarbeit abgeholfen werden könnte, gewährt doch die officielle Zusammenstellung der in Preussen erstatteten Generalberichte (mit sehr wenig zahlreichen Ausnahmen) keinen Anhalt für die Vermuthung, dass der seitherige Zustand durch eine radicale Aenderung der gegenwärtigen Gesetzeslage — also etwa durch Einführung der Bordellprostitution, Abschaffung oder Abschwächung der Kuppelei- etc. Paragraphen — ein wesentlich vollkommenerer werden würde, oder dass schreiende Missstände und Ungerechtigkeiten vorlägen, welche zu einer derartigen Aenderung mit Nothwendigkeit drängten. Ein mit Absicht gegen den Schluss dieser Darstellung gebrachter Ueberblick dieses Inhalts wird im Gegentheil zu der Ueberzeugung drängen, dass eine grössere Durchbildung des Controlsystems, eine genügende Vermehrung der Polizeiorgane und der Aerzte auf dem bisher eingeschlagenen Wege zu noch viel befriedigenderen Erfolgen zu führen im Stande ist. —

Die Bestimmungen, mittelst deren die Gesetzgebung des Deutschen Reiches unmittelbar und mittelbar Fühlung mit dem Prostitutionswesen genommen hat, sind

folgende: §. 180 des Strafgesetzbuches. „Wer gewohnheitsmässig oder aus Eigennutz durch seine Vermittlung oder durch Gewährung oder Verschaffung von Gelegenheit der Unzucht Vorschub leistet, wird wegen Kuppelei mit Gefängniss bestraft“ (Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte, Polizeiaufsicht). §. 181. „Die Kuppelei ist, selbst wenn sie weder gewohnheitsmässig, noch aus Eigennutz betrieben wird, mit Zuchthaus bis zu 5 Jahren zu bestrafen, wenn 1. um der Unzucht Vorschub zu leisten, hinterlistige Kunstgriffe angewendet worden sind, oder 2. der Schuldige zu den Personen, mit welchen die Unzucht getrieben worden ist, in dem Verhältniss von Eltern zu Kindern, von Vormündern zu Pflegebefohlenen, von geistlichen Lehrern und Erziehern zu den von ihnen zu unterrichtenden oder zu erziehenden Personen steht“ (Verlust der Ehrenrechte, Polizeiaufsicht). §. 361. Mit Haft wird bestraft .... „6. eine Weibsperson, welche wegen gewerbsmässiger Unzucht einer polizeilichen Aufsicht unterstellt ist, wenn sie den in dieser Hinsicht zur Sicherung der Gesundheit, der öffentlichen Ordnung und des öffentlichen Anstandes erlassenen polizeilichen Vorschriften zuwiderhandelt, oder welche, ohne einer solchen Aufsicht unterstellt zu sein, gewerbsmässig Unzucht treibt.“ (Es ist diese verschärfte Fassung, welche am 26. Februar 1876 an die Stelle der früheren Bestimmung trat: „6. Eine Weibsperson, welche polizeilichen Anordnungen zuwider, gewerbsmässig Unzucht treibt.“) In Berlin wendet sich das polizeiliche Vorgehen zunächst (§. 361) gegen die der gewerbsmässigen Unzucht zu Ueberführenden in folgender Weise: Eine wegen liederlichen Umhertreibens, Anlockens von Männern etc. der Prostitution verdächtige Frauensperson wird zunächst arretirt und auf Syphilis ärztlich untersucht. Im Falle, dass sie gesund befunden wird, erhält sie zunächst nur wohlwollende Ermahnungen. Bei einer zweiten Arretirung wird das Mädchen zu Protokoll verwarnt. In dem „Warnungs-Protokoll“ ist insbesondere hervorgehoben, dass das Mädchen, wofern sie wiederum in verdächtiger Weise aufgegriffen werden sollte, unter eine specielle sanitätspolizeiliche Controle gestellt werden würde. Die so Verwarnte wird den Executiv-Beamten der Sittenpolizei vorgestellt. Die Eltern oder Vormünder der Verwarnten werden gleichzeitig von dem schlechten Lebenswandel Letzterer seitens der Behörde in Kenntniss gesetzt. Jede thatsächlich als Prostituirte Eingeschriebene hat bestimmten, ihren Lebenswandel und ihr Gewerbe betreffenden Vorschriften nachzukommen, deren Uebertretung auf Grund entweder des §. 361, Nr. 6 und §. 362 des Strafgesetzbuches oder des Gesetzes vom 14. Mai 1852 im Wege polizeilicher Straffestsetzung geahndet wird. Eine Ministerialverfügung vom 12. Mai 1876 bestimmt, dass auf Grund des §. 361, Nr. 6 des Strafgesetzbuches nur allein das Zuwiderhandeln gegen die polizeilichen Vorschriften bestraft werden darf, dass es aber unzulässig ist, die einer polizeilichen Aufsicht unterstellte Weibsperson durch Executivstrafen, wie es früher geschah, zur Befolgung der zur Sicherung der Gesundheit, der öffentlichen Ordnung und des öffentlichen Anstandes erlassenen, polizeilichen Vorschriften anzuhalten; dass daher vielmehr jedes Zuwiderhandeln gegen diese Vorschriften nur im gesetzlich geordneten Strafverfahren, also entweder im Wege polizeilicher Straffestsetzung (Mandat), soweit das Gesetz vom 14. Mai 1852 gilt, oder im ordentlichen gerichtlichen Verfahren zu verfolgen ist. — Weiter wird seitens der polizeilichen Organe die gewerbsmässige Unzucht selbst in sehr wachsamer und schonender Weise festgestellt. Behufs leichteren Aufsuchens und Entdeckens von Prostituirten ist eine sehr wirksame Polizeiverordnung erlassen vom 26. April 1881, betreffend die polizeiliche Anwendung und Controle der weiblichen Bedienung in den Gast- und Schankwirthschaften, und zwar auf Grund der §§. 5 und 6 des Gesetzes vom 11. März 1850 und der §§. 79 und 80 des Gesetzes über die Organisation der allgemeinen Landesverwaltung vom 26. Juli 1880.

Jede eingeschriebene Prostituirte wird wöchentlich untersucht, und zwar unter specieller Berücksichtigung von Mund, ferner Haut des Kopfes, Halses, der Brust, Arme, Schenkel, des Bauches, sowie auch von Lymphdrüsen des Halses und Nackens, der Leistendrüsen, weiter von äusseren Geschlechtstheilen, After,

Scheide, Gebärmutterhals. Das benutzte Speculum wird jedesmal sorgfältig mit Carbolsäurelösung gereinigt. Die an Syphilis, „verdächtigem Ausfluss", Feigwarzen, Bubonen, Krätze etc. erkrankte Dirne wird dem Krankenhause überwiesen. Auch die in den Polizeigewahrsam eingelieferten Männer werden untersucht und im Erkrankungsfalle auf Grund des §. 69 des Regulativs vom 8. August 1835 in's Krankenhaus geschickt.

| | 1882 | 1883 | 1884 | 1885 |
|---|---|---|---|---|
| Zur Haft wurden gebracht . . . . . . | 12.220 | 11.269 | 11.157 | 12.450 |
| Syphilitisch kranke Prostituirte . . . . | 1.598 | 1.321 | 1.167 | 1.101 |
| Syphilitische im Pol.-Verwahrsam . . . | 122 | 104 | 69 | 60 |
| Syphil. Mitgl. des Gewerbs-Kranken-Vereins | 6.124 | 5.713 | 5.637 | 8.327 |
| (unter Mitgl. | 89.102 | unter 92.531 | unter 175.539 | unter 195.724) |
| Syphilitische Soldaten . . . . . . . . | 888 | 726 | 654 | 508 |
| (Vergl. Pistor, Lit.-Verz.) (= % der Kopfstücke | 3·9) | (= 3·2%) | (= 2·9%) | (= 2·3%). |

Der Ueberwachung durch die Berliner Sittenpolizei unterliegen ausser den durchschnittlich 3800 Inscribirten circa 2000 Prostituirten-Schlupfquartiere, 838 Schanklocale mit weiblicher Bedienung, 232 andere der Unzucht vorschubleistende Locale, mehrere Tausend nur suspecte, aber noch nicht zur Inscription gebrachte Frauenspersonen und Zuhälter, wobei von urtheilsfähigen Männern die ungefähre Gesammtzahl der sich der Prostitution ergebenden auf 30.000 Weiber angeschlagen werden muss.

Die auf Grund von §. 180 eingeleiteten Kuppelprocesse mehrten sich von 172 (im Jahre 1882) auf 432 (1885), haben aber in den jüngst vergangenen Jahren noch eine ganz bedeutende Mehrzahl erreicht in Folge der Massregel, gegen Hausbesitzer, welche in ihren Häusern Prostituirte wohnen lassen, rücksichtslos mit Anklagen auf Kuppelei vorzugehen. (Vermiethen von Wohnungen an Frauenspersonen, die etc., ist strafbar; Leipziger Reichsger. 27. April, 28. Mai, 20. October 1880; 7. Juli 1881.) Die Erfolge dieses Vorgehens stehen in ihrem Umfange und in ihrer möglichen Beziehung zum Wachsen der clandestinen Prostitution noch nicht ganz authentisch fest. Bewährt es sich, so würde

*a)* in dem radicalen Vertilgen der Schmarotzer der Prostitution,
*b)* in der Beschränkung des Erziehungsrechtes in dringenden Fällen,
*c)* in der Anwendung von Strafparagraphen gegen das wissentliche Verheimlichen ansteckender (Geschlechts-) Krankheiten (§. 327, St.-G.-B.),
*d)* in der Einführung von Gesundheitsattesten für Arbeiter und männliche Dienstpersonen

die massgebende Richtung für den weiteren Ausbau des Controlsystems zu erblicken sein.

Die Bestrebungen der Wohlfahrtsvereine für die Einrichtung angemessener Heim- und Erholungsstätten alleinstehender weiblicher Wesen, auch die Rettungsstifte zur Zurückführung Prostituirter, sowie auf der anderen Seite die Darbietung guter Krankenhausstationen und sonstiger angemessener Gelegenheiten, um syphilitisch gewordene weniger bemittelte Personen männlichen Geschlechts schnell und sicher zu heilen, würden sich mit jenen reinpolizeilichen Reformen recht wohl verbinden lassen.

Literatur: Parent-Duchatelet, *De la Prostitution dans la ville de Paris.* 1859, 3. Aufl., I, pag. 2. — Jeannel, *De la Prostitution dans les grandes villes etc.* Deuxième édition. Paris 1874. — F. J. Behrend, Die Prostitution in Berlin. Erlangen 1850. — Neumann, Die Berliner Syphilisfrage. Berlin 1852. — Proksch, Die Verbauung der venerischen Krankheiten. Wien 1872. — Kosack, Ueber die gegen Verbreitung der Syphilis zu ergreifenden Massregeln. Friedreich's Blätter für gerichtl. Med. Heft I, pag. 2. — Lecour, *La Prostitution à Paris et à Londres.* Paris 1870. — Stricker, Die Prostitution in der Stadt Frankfurt a. M. Virchow's Archiv. LXXX, pag. 183. — Skrzeczka, Mittheilungen aus dem Bereiche der sanitätspolizeilichen Thätigkeit des königl. Polizei-Präsidiums zu Berlin. Eulenberg's Vierteljahrsschr. 1880, pag. 130. — Gaehde, Das Brüsseler Prostitutionsreglement. Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspflege. 1880, pag. 606. — Julius Duboc, Noch einmal die Brüsseler „Maisons de passe". Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspflege. 1881, pag. 338. — Uffelmann, Darstellung des auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege bis jetzt Geleisteten. Berlin 1878, pag. 483 etc. — Strohl,

Zur Prostitutionsfrage. Eulenberg's Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. etc. 1876, XXIV, pag. 110. — Mayer, Ueber Syphilis und Prostitution in Bayern. Ebendas. 1873, XVIII. — Desprès, *La Prostitution en France.* Paris 1883. — Vibert, *Rapport sur la Prostitution etc.* Revue d'hygiène. 1883. — Jurkiny, Dimensionen und Ursachen der Lustseucheverbreitung in Budapest. Eulenberg's Vierteljahrsschr. XXXVIII. — E. Stern, Ueber die Ausbreitung der venerischen Krankheiten in Breslau. Ebendaselbst. XL. — v. Foller, Statistische Notizen aus der ärztlichen Thätigkeit bei der Berliner Sittenpolizei. Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspflege. XVIII. — Generalberichte über das Medicinal- und Sanitätswesen der Stadt Berlin. Von Skrzeczka für 1879—1880, von Wernich für 1881, von Pistor für 1882 und 1883 - 1885. — W. O. Focke, Die Prostitution in ethischer und sanitärer Beziehung. Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspflege. XX. — Lothar Meyer, Art. Prostitution in der I. Auflage dieser Real-Encyclopädie.

Wernich.

**Protagon.** Protagon hat O. LIEBREICH eine zuerst von ihm aus Gehirn dargestellte, C-, H-, O-, N- und P-haltige Substanz bezeichnet, die er für den Hauptbestandtheil des Gehirns erklärt. Mit Wasser angerührter Hirnbrei wird bei 0° mit Aether erschöpft, die ätherische Lösung abgegossen, der Rückstand mit 85°/₀ Alkohol bei 45° auf dem Wasserbade digerirt, die alkoholische Lösung auf 0° erkalten gelassen und der dabei entstehende flockige Niederschlag abfiltrirt und mit Aether ausgewaschen. Aus den bei der Elementaranalyse gefundenen Werthen berechnet LIEBREICH für das Protagon die Formel $C_{116} H_{241} N_4 PO_{22}$; darnach würde der Substanz ein Phosphorgehalt von 1·5°/₀ zukommen. Wird Protagon auch nur kurze Zeit mit Barytwasser gekocht, so zerfällt es in Cerebrin (IV, pag. 99) und in die Zersetzungsproducte des Lecithin (XI, pag. 665): Glycerinphosphorsäure, feste Fettsäure (Oel-, Palmitin-, Stearinsäure) und Neurin (XIV, pag. 306) oder Cholin. HOPPE-SEYLER und DIAKONOW, sowie STRECKER haben dann das Protagon entweder für eine sehr leicht zersetzliche Verbindung oder für ein Gemenge von Cerebrin, Lecithin und anderen noch nicht festgestellten Stoffen erklärt, und diese Anschauung hat sich weiterhin immer mehr festgesetzt, so dass die Präexistenz des Protagons und seine Anerkennung als chemisches Individuum im höchsten Grade gefährdet erschien. Erst neuerdings haben GAMGEE und BLANKENHORN durch eingehende Untersuchungen die LIEBREICH'schen Angaben in den wesentlichsten Punkten bestätigt und damit die chemische Individualität des Protagon wieder in ihre Rechte eingesetzt. Zur Darstellung des Protagon haben GAMGEE und BLANKENHORN die LIEBREICH'sche Methode vereinfacht, insofern sie von Blut und Häuten möglichst befreites und gut zerkleinertes Rinderhirn direct mit 85°/₀ Alkohol 12—18 Stunden lang bei 45° digerirten, heiss filtrirten und das ungelöst Verbliebene mit neuen Mengen Alkohol in gleicher Weise behandelten. Die alkoholischen Filtrate, auf 0° erkaltet, schieden einen reichlichen gelblichweissen Niederschlag ab, der abfiltrirt und zur Entfernung von Cholesterin und anderen Stoffen mit Aether geschüttelt, dann mit Filtrirpapier abgepresst und getrocknet wurde. Zur weiteren Reinigung wurde das so erhaltene Pulver abermals in 85°/₀ Alkohol bei 45° gelöst, wieder erkaltet, der Niederschlag von Neuem mit Aether gewaschen u. s. f.

Nach wiederholter Reinigung schied sich aus der bei 45° gewonnenen alkoholischen Lösung beim Erkalten das Protagon in mikroskopischen Nadeln ab. Die Elementaranalysen führten zu der Formel $C_{160} H_{308} N_5 PO_{35}$, welche der von LIEBREICH aufgestellten sehr nahe steht. Weiter zeigten GAMGEE und BLANKENHORN, dass Protagon schon durch kochenden Aether zersetzt wird; nach 15stündigem Erwärmen mit Aether schied sich ein Körper in Körnchen, nicht krystallinisch, aus, dessen C- und besonders P-Gehalt weit niedriger war als der des reinen Protagon und der N-frei war.

Literatur: O. Liebreich, Annal. d. Chem. CXXXIV, pag. 29. — A. Strecker, Ebenda. CXLVIII, pag. 77. — Hoppe-Seyler und Diakonow, Tübinger med.-chem. Untersuch. I, pag. 140, 162, 215 ff. — Hoppe-Seyler, Physiol. Chem. 1877—81, pag. 67 u. 680. — Gamgee u. Blankenhorn, Zeitschr. f. physiol. Chem. III, pag. 260.

J. Munk.

**Prothese** (πρό und τίθημι, ich setze), s. künstliche Glieder, XI, pag. 385.

**Protoplasma**, Allgemeine Pathologie desselben, auch Cellularpathologie genannt. Es ist das Fundamentalgesetz des Lebens, dass nicht nur der Gesammtorganismus lebt, sondern dass auch alle seine einzelnen Theile leben, d. h. sich ernähren, wachsen, gleichartige Substanzen wiedererzeugen, unbrauchbar gewordenes Material abstossen. Dies Fundamentalgesetz hat durch die SCHLEIDEN-SCHWANN'sche Entdeckung der Zelle seine feste anatomische Grundlage erhalten. Die ersten Anfänge wie die letzten Formelemente der grössten Organismen bilden Zellen, denen die Fähigkeit der Selbsterhaltung und des Wachsthums, der Fortpflanzung und Umwandlung der Art, der Motilität und Irritabilität zukommt, und die daher mit Recht als Elementarorganismen bezeichnet werden dürfen. Die Consequenzen dieser histologischen Entdeckung für die Pathologie sind von VIRCHOW in seiner Cellularpathologie gezogen worden. Die Tragweite der Cellularpathologie, bei ihrem Erscheinen überschätzt, ist jetzt in Gefahr unterschätzt zu werden. Kann die Cellularpathologie auch nicht beanspruchen, ein die Gesammtpathologie völlig beherrschendes System zu sein, so bildet sie doch immer die wichtigste Grundlage der Pathologie. Sind die Zellen die letzten wirksamen Factoren des Lebens, so ist die Kenntniss ihrer Erkrankungsfähigkeit und Form nothwendig Grund- und Eckstein für das Verständniss aller Gewebs- und Organerkrankungen, die ja sämmtlich nur ein Multiplum von Zellen bilden. Wohl sind diese Zellen vielfach von verschiedener Art und Form, aber abgesehen davon, dass sie doch alle ihren Ursprung im Dotter, dem Protoplasma der Eizelle haben, sind doch allen Zellen, den Ganglienzellen wie den gewöhnlichen Epithelialzellen, immer die aus der Zellennatur stammenden gemeinsamen Charaktere im physiologischen wie auch im pathologischen Zustande eigen. Je tiefer die Wissenschaft die Charaktere dieser cellularen Vorgänge erfasst, je mehr sie die Bedingungen des Wachsthums, des Unterganges, der Umwandlungsfähigkeit der Zellengruppen erforscht, deren Gesetze kennen lernt, desto klarer wird sie alle histologischen Veränderungen und alle von diesen abhängigen secundären und tertiären Folgen begreifen. Die Cellularpathologie bildet nur kein abschliessendes System der Pathologie, weil von Flüssigkeitsbewegungen und chemischen Vorgängen abgesehen, denen im Körper eine höchst einflussreiche entscheidende Stelle zukommt, die verschiedenen zu Geweben und Organen vereinigten Zellen von ganz ungleicher Dignität für das Leben sind. Der physiologische Werth der zum *Noeud vital*, zu den Herzganglien, zu den Herzmuskeln vereinten Zellen ist ein so ungleich höherer für das Leben, als der der Epidermiszellen z. B., dass nur ein physiologisches System der Krankheitsprocesse, nie ein anatomisches, diesen fundamentalen Verschiedenheiten gerecht werden kann. Von mehr formeller Bedeutung ist es, dass wir der neueren Kenntniss von der Zelle gemäss, welche das Protoplasma (den Urbildungsstoff), d. h. den Zellenleib als das wesentlichste Constituens der Zelle betrachtet, die allgemeine Pathologie des Protoplasmas der Cellularpathologie substituiren müssen. Die entwickelte fertige, echte Zelle mit Haut, Kern, Zellsaft ist erst das Resultat einer Differenzirung der in den Protoplasmakügelchen gemengten Stoffe. Manche Protoplasmen erreichen aber die volle Zellenstructur nie, andere büssen sie nach der einen oder anderen Richtung wieder ein. Es giebt ganz nackte hüllenlose Zellen, es giebt solche, die nur an einer Seite membranlos sind, wie das Cylinderepithel des Darmcanals an der dem Darmrohr zugekehrten Seite, ja eine ganz vollständig ausgebildete Zellmembran kommt nur wenigen thierischen Zellen zu. Andererseits giebt es auch wieder kernlose Zellen, Cytoden, wie die rothen Blutkörperchen, die alsdann gar keine eigentlichen Zellen mehr sind, die Fähigkeit zur Vermehrung und Fortpflanzung eingebüsst haben, dennoch aber die allgemeinen Eigenschaften der Protoplasmen im Uebrigen besitzen und functionell noch eine sehr wichtige Rolle spielen. So ist denn correcter von der allgemeinen Pathologie des Protoplasmas auszugehen, als von der allgemeinen Pathologie der Zelle, wenn auch das Wort Cellularpathologie kürzer und handlicher ist. Bei dieser allgemeinen Pathologie des Protoplasmas müssen wir auch jetzt noch stehen bleiben, wenn es

auch möglich ist (WALDEYER), dass die ALTMANN'schen Granula, die Mikrosomen von BALBIANI und PFITZNER die eigentlichen und letzten Elementarorganismen bilden. Die Pathologie des Protoplasmas lässt sich zu folgenden grösseren Gruppen zusammenfassen: *a)* Untergang des Protoplasmas, *b)* homologe Neubildung desselben, *c)* heterologe Neubildung.

*a)* Untergang des Protoplasmas kann erfolgen in der Form der Atrophie und Aplasie bei allmäligem Schwund seiner specifischen Elemente; ferner in der Form der Zerstörung der *Laesio continui*, der chemischen Zersetzung und Imprägnirung, endlich in Form der Degeneration, d. h. der allmäligen Umwandlung des Materials des Zelleninhaltes mit immer zunehmender Functionsinsufficienz. Die einfache Atrophie der Protoplasmen ist für ganze Gruppen derselben bereits ein regelmässiger typischer Vorgang. Ununterbrochen schuppen sich die obersten ältesten Epidermiszellen ab, ebenso zahlreiche Epithelien, nicht minder fallen die rothen Blutkörperchen fortdauernd dem Untergang anheim. In allen diesen Fällen bleiben die Gewebe selbst jedoch in Integrität, weil frischer Nachwuchs den Abfall ersetzt. Doch kommen auch totale Gewebsatrophien frühzeitig, ja in der Fötalperiode schon vor, so die Atrophie der WOLFF'schen Körper, der MÜLLER'schen Gänge, der Aortenbogen, der Pupillarmembran (II, pag. 135). Ja selbst ganze Organe schwinden. Die unzähligen Zellen der Thymusdrüse, einer der grössten Lymphdrüsen des Körpers, schwinden bis zum 25. Lebensjahre so vollständig, dass jede Erinnerung ihres lymphatischen Baues verloren geht, und dass nichts als etwas Fett und Bindegewebe an ihrer Stelle vorhanden ist. An den frühzeitigen Schwund des Ovariums und consecutiv der Mamma kann hier nur erinnert werden. In wie hohem Grade im Alter Schwund der Gewebe eintritt, ist beim *Marasmus senilis* näher ausgeführt. Diesen Fällen von Atrophie liegt ein Erlöschen der histogenetischen Energie zu Grunde, die dem Gewebe inhärirende Gestaltungskraft hat aufgehört. Bei dem typischen Untergange des Protoplasmas tritt derselbe ohne alle weitere Rückwirkung auf den Organismus ein, die typische Atrophie ist daher auch kein pathologischer Process; die Involution der Blutgefässe geht dabei mit der Rückbildung der Gewebe Hand in Hand. — In das Gebiet des pathologischen Unterganges des Protoplasmas fällt mechanische Verletzung der Zellen durch Zerreissung, Quetschung, überlegenen Druck von Aussen (Schnürfurche) oder von Innen durch rasch wachsende und stark comprimirende Geschwülste (Aneurysmen, Krebse). Wird durch die genannten mechanischen Einflüsse die Continuität der Zelle aufgehoben, die Gewebsflüssigkeit verdrängt, der Raum zur Entwicklung der Zelle unter das mögliche Minimum eingeengt, so muss Atrophie unausbleiblich eintreten, weil die regelmässige Ernährung der Gewebe gestört ist. — Nicht minder häufig führen chemische Ursachen den Tod des Protoplasmas herbei. Wohl nimmt das lebende und gesunde Protoplasma nicht mit gleicher Leichtigkeit, wie das todte oder schwer erkrankte, fremde Stoffe aus der Umgebung auf, die Aufnahmebedingungen sind modificirte. Doch hat deshalb das gesunde Protoplasma kein völlig freies Wahlvermögen, keine electiven Fähigkeiten etwa, alle Nährstoffe zu absorbiren und alle Gifte unberührt zu lassen. Säuren und stärkere Alkalien tödten vielmehr das Protoplasma schnell, Alkohol, Aether, Chloroform dringen gleichfalls rasch in dasselbe, von Gallenstoff, von Silber werden die meisten Gewebe, von Krapp die Knochen und Eierschalen gefärbt. Die Gesetze, nach denen die Aufnahme fremder Stoffe bald erfolgt, bald ausbleibt, sind uns unbekannt, sicher ist nur, dass schädliche wie nützliche Stoffe nach denselben Gesetzen in die Zellen eingehen. Chemisch deletäre Stoffe werden auch im Organismus selbst gebildet, so wird den Osteoklasten in den HOWSHIP'schen Lakunen eine chemisch auflösende Thätigkeit zugeschrieben. Vielleicht ist eine gleiche Fähigkeit den Krebszellen zu vindiciren. Von hervorragender Wichtigkeit ist der Einfluss der Parasiten, namentlich der kleinsten pflanzlichen Parasiten, der Bacterien, die sowohl durch die Beschlagnahme von Nährstoffen als auch durch die Gifte, die sie absondern und endlich durch ihre Anhäufung schon mechanisch deletär auf Zellenwachsthum und Blutcirculation wirken. Diese verschiedenen Beziehungen

der Zellen mit den Parasiten bezeichnet man neuerdings als „Kampf der Zellen mit den Parasiten“ und nennt Phagocyten (METSCHNIKOFF) diejenigen Körperzellen, welche die eingedrungenen Parasiten zu tödten, zu fressen im Stande sind, in diesem Kampfe also obsiegen. Auch durch erhebliche Temperaturschwankungen werden die Protoplasmen zerstört. Wie es scheint, wirkt bereits eine Temperatur von + 45° C. auf die meisten Protoplasmen des Säugethierkörpers zerstörend ein, ja die rothen Blutkörperchen scheinen auch schon bei Andauer hoher Fiebertemperaturen (41°, 42°) eine verstärkte Zersetzung zu erfahren. Andererseits wirkt auch eine Temperatur von — 3·9° auf das Blut deletär. Andere Zellen vertragen schon nicht mehr + 10°, so z. B. die Ganglienzellen des Gehirns, der *Medulla oblongata*, der Herzganglien, ohne mindestens unthätig zu werden. Auch sehr starke elektrische Ströme sind im Stande, den normalen Bau der Zellen zu vernichten. Bei weitem häufiger tritt Untergang der Zellen durch volles Stocken der Blut- und Säftecirculation ein. Manche Zellen haben ein so lebhaftes Sauerstoffbedürfniss, dass bereits Sauerstoffmangel auf kurze Zeit im Gehirn, in den Nieren das Absterben der Zellen hervorzurufen vermag. Bei allen tritt Brand consecutiv nach längerem Ausbleiben der Blut- und Säftecirculation ein. Endlich tritt bei fungirenden Drüsen Atrophie ein, wenn durch den Consum die Drüse erschöpft wird, ohne dass ausreichender Wiederersatz zu erfolgen vermag. Ueber die neurotischen Atrophieen cf. Trophoneurosen. Ueber die verschiedenen Degenerationsformen, Amyloid-, Fett-, Wachsdegeneration, Verkalkung siehe die betreffenden Artikel. — Nach LÖWE und BOKORNY besitzt das lebende Protoplasma in hohem Grade die Fähigkeit, die edlen Metalle, Silber, z. B. aus Lösungen zu reduciren, eine Fähigkeit, die mit dem Eintritt des Todes verloren geht.

*b)* Homologes Wachsthum des Protoplasmas. Jedes Protoplasma entsteht, wie die Beobachtung erwiesen hat, nur aus Protoplasma. Das Leben wird lediglich vererbt, es entsteht gegenwärtig nicht neu. Die Bedingungen, welche einstmals zur Entstehung des Lebens zusammenwirken mussten, sind uns unbekannt. Eine generatio aequivoca von Zellen wird jetzt jedenfalls in der Natur nicht mehr beobachtet. Zellen entstehen aus Zellen in der Art, dass meist die Zellen, die eine gewisse Wachsthumsgrösse erreicht haben, alsdann sich zu theilen beginnen. Von diesem Gesetze sind gänzlich ausgenommen Ganglienzellen, die nach ihrer vollendeten Ausbildung, und Eizellen, die nach dem ersten Lebensjahre die Theilungsfähigkeit einbüssen. Von diesen wenigen Ausnahmen abgesehen, schliesst das Wachsthum in gewissem Grade die Proliferation der Zellen in sich. Unter Wachsthum versteht man die bleibende organisatorische Veränderung durch vermehrte Stoffablagerung, durch Einlagerung also von neuer Substanz in den Zellenleib. Aus der Natur des Wachsthumsbegriffes folgt nothwendig, dass zum Wachsthum zunächst die Integrität der histogenetischen Energie unentbehrlich ist, dass alsdann überschüssiges Material vorhanden sein muss, welches weder durch den Functions-, noch durch den Ernährungsstoffwechsel völlig in Anspruch genommen, consumirt wird, dass ferner Raum da sein muss, um die Wachsthumsausdehnung zu gestatten. Die Umstände, unter denen homologes Protoplasmawachsthum auftritt, sind daher folgende: bei histogenetischer Energie freier Wachsthumsraum im Körper; ihn haben vollständig die in Flüssigkeiten befindlichen Zellen, doch besitzen einzelne derselben, wie die rothen Blutkörperchen, schon nicht mehr die nöthige histogenetische Energie. Bei anderen, die sich frühzeitig theilen, lässt sich, wie bei den weissen Blutkörperchen, diese Thatsache schlecht verfolgen, weil Lymphe und Blut in ununterbrochener Circulation sich befinden. Die meisten Zellen des Körpers finden sich jedoch neben andern gelagert, geschichtet und durch diese Schichtung in der freien Entwicklung ihrer Wachsthumskräfte gefesselt. Die Architektur des Körpers ist das Resulat gemeinsam arbeitender, aber sich gegenseitig beschränkender cellularer Kräfte. Es zeigt sich, dass deshalb für eine ganze Reihe von Zellengruppen schon die Wegnahme oder auch nur die Ver-

minderung von Wachsthumshindernissen genügt, um die vorhandenen oder überpflanzten Zellen zu sehr üppigem Wachsthum zu veranlassen, so bei Epidermis-, Epithel-, Periost-, Knochenzellen. Ist nur dabei die histogenetische Energie in gewöhnlicher Integrität, so ist die von Wachsthumshindernissen befreite Zelle mit Leichtigkeit im Stande, mehr Stoffmaterial auch ohne Hyperämie an sich zu ziehen und es zum Wachsthum zu verarbeiten. Es ist das Wachsthum in Folge von Verminderung der Wachsthumshindernisse ein sehr vielseitig geltendes Wachsthumsprincip, da es nicht blos die eigentliche Vacatwucherung in sich schliesst, sondern das sehr viel wichtigere, häufigere und unbemerkbare Wachsthum nach Aufhebung des Wachsthumsgleichgewichtes. Sind Zellen, die bisher unter dem vitalen Gegendruck anderer Zellen beschränkt waren, durch die Necrose dieser Zellen oder auch nur durch Atrophie, durch Degeneration derselben von einem ebenbürtigen Gegendruck befreit, so proliferiren sie. Die Zellenproliferation ist daher nicht blos bei Substanzverlusten und Wunden, sondern auch nach Brand, Entzündung und Atrophie ein häufiger Vorgang. — Eine gleiche Wichtigkeit wie dieses hat noch ein anderes analoges Wachsthumsprincip, die passive Ausdehnung elastischer Gewebe. Schon typisch ist es der feste Knochenkern, dessen Wachsthum die ganze umgebende Hülle der Weichtheile zunächst mechanisch zur Ausdehnung zwingt, bis der dauernden Dehnung der Gewebe und Gefässe durch verstärkte Ernährung auch erhöhtes Wachsthum folgt. Dem entsprechend werden beim Riesenwuchs der Knochen auch alle Weichtheile ausgedehnt, beim zurückbleibenden Knochenwachsthum bleiben auch sie zurück. Folge passiver mechanischer Ausdehnung ist die Entwicklung der Knochenvorsprünge an Insertionsstellen stark arbeitender Muskeln. Auch die Zunahme der Muskulatur der Arbeiter, Turner, Tänzerinnen ist Folge zunächst ihrer mechanischen, gewaltsamen Ausdehnung, ebenso die Erweiterung und Hypertrophie des Uterus bei Schwangerschaft und auch bei Ansammlung von Menstrualblut, nicht minder die compensatorischen Hypertrophien die in der Harnblase, bei Stricturen des Oesophagus, des Magens und Darmes oberhalb der Verengungsstellen auftreten. Die wichtigsten und häufigsten aber unter allen diesen Dilatationshypertrophien sind die Erweiterungen der Blutgefässe und des Herzens durch stärkere Blutansammlung. Dass es durchaus nicht die Arbeit, sondern vielmehr zunächst die Dehnung mit und ohne Arbeit ist, welche die Dilatation und bei consecutiver guter Ernährung die Hypertrophie bewirkt, wird durch das Verhalten des Uterus bei der Gravidität und bei allmäliger Blutansammlung bewiesen, in Fällen, wo von verstärkter Arbeit gar keine Rede ist. Andererseits bewirkt die starke Muskelarbeit bei Krämpfen keine Hypertrophie und die stetige continuirliche Herzarbeit keine stetige Zunahme des Herzmuskels, obschon das Herz bis zum Tode ein *Perpetuum mobile* bleibt. — Eine sehr viel geringere Rolle spielt die Zunahme des Nährmaterials für das Protoplasmawachsthum. Wohl scheint es bei einzelnen niederen Thieren, z. B. den Actinien, zu gelingen, sie durch starke Fütterung in den Aquarien zu colossalen Dimensionen heranzuzüchten, auch scheinen Krokodile und Fische bei guter Nahrungszufuhr weit über das mittlere Maass hinaus zu wachsen, doch gelingt es bei Säugethieren durchaus nicht, aus kleinen Racen durch starke Fütterung grosse zu erzielen. Von einzelnen Zellengruppen haben die Fettzellen die Fähigkeit, alles homogene Material an sich zu ziehen, welches sie dann übrigens auch mit grosser Leichtigkeit an fettarmes Blut wieder abgeben. Melanin wird leicht von den sternförmigen Zellen der Chorioidea und den Zellen des *Rete Malpighii* aufgenommen. So einfach scheinen die Verhältnisse aber nur an sehr wenigen Stellen zu liegen. Durch Verstärkung der örtlichen Blutcirculation allein gelingt es nur in seltenen Fällen, stärkeres Wachsthum herbeizuführen. Hypertrophie nach Sympathicuslähmung ist nicht nachgewiesen, ebensowenig an den Stellen, wo Collateralkreislauf sich entwickelt. Andauernde Arbeitscongestion der Drüsen führt nicht zur Hypertrophie, sondern umgekehrt eher zur Erschöpfung, zur Atrophie. Retention der Lymphe bei Wassersucht in den Geweben führt allein nie zur

Hypertrophie derselben. Wir wissen ja aber auch aus physiologischen Versuchen, dass Congestion bei völlig ungestörtem Kreislauf nicht einmal Zunahme des Lymphstromes bewirkt, allein für sich auch keine Drüsensecretion einleitet. Mit dem erhöhten Transsudationsstrom wäre aber auch dann noch keine Hypertrophie nothwendig verbunden, denn so abhängig sind die Zellen gar nicht vom Ernährungsmaterial, dass sie ohne weiteren Anlass mehr aufnehmen, wenn sie mehr aufnehmen können. Die Zellen müssen vielmehr assimiliren, verbrauchen das aufgenommene Stoffmaterial, sonst tritt bald Uebersättigung und Stoffgleichgewicht in ihnen ein, wodurch die Neuaufnahme von Material in den meisten Zellen sistirt wird. Andererseits zeigt der rasche Ersatz von Defecten in der Cornea und Epidermis oft ohne jede benachbarte Hyperämie, dass bei sonst nur günstigen Wachsthumsbedingungen eine grössere Menge Stoffmaterial fast überall mit Leichtigkeit zur Disposition steht. Hyperämie regt also die Proliferation nicht an, sondern unterstützt sie nur. — Das Wachsthum beruht auf dem Plus der Einnahme der Zelle über den definitiven Verbrauch über die endgiltige Verbrennung, den Consum. Nimmt die Zelle mehr ein, verbraucht sie aber auch dies höhere Quantum und giebt es als Ausscheidungsproduct wieder ab, so kann vom Wachsthum nicht die Rede sein. Das Längenwachsthum des Menschen findet bis zum 22.—25. Lebensjahre, d. h. bis zur Erschöpfung des Productionsvermögens der Epiphysenknorpel in den Knochen und mittelbar in den Weichtheilen, das Wachsthum in anderen Dimensionen bis zum 40. Lebensjahre statt. In dieser ganzen Zeit wird ein in den ersten Lebensjahren sehr hohes, später gradatim abnehmendes Stoffmaterial nicht definitiv verbraucht, sondern zum Weiterbau der Gewebe verwendet. Dass dies der Fall ist, liegt nicht an den Nährstoffen, sondern allein am Körper. Verwerthet der Organismus das ihm gebotene Material vermöge der histogenetischen Energie der Gewebe zum Wachsthum, zur Anbildung, so wird der Consum desselben verhindert. Pathologisch spielt die Verringerung der Consumption als indirecter Factor des Wachsthums keine erhebliche Rolle. Auch sind die oft als Beispiel citirten Fälle nicht rein. Das Wildwachsenlassen von Haaren und Nägeln kann man nicht als Verminderung des Consums im eigentlichen Sinne ansehen. Bei den Schwielen der Arbeiterhand, dem chronischen Infarct der Gebärmutter spielt die Entzündung und mangelhafte Rückbildung ihrer Producte die Hauptrolle. Auch bei der Phosphorhypertrophie der Knochen handelt es sich nicht lediglich um Verringerung der Consumption, sondern es handelt sich um Entzündungsprocesse, deren Producte wegen der chronischen Dauer der Entzündung nicht zurückgebildet werden. — Das homologe Zellenwachsthum kann endlich durch eine Steigerung der histogenetischen Energie verstärkt sein. Diese Steigerung der histogenetischen Energie kann auf besonders starker typischer Anlage beruhen. Hierzu gehört der totale Riesenwuchs (Makrosomie) und der partielle Riesenwuchs einer oder mehrerer Extremitäten, ebenso die Makroglossie, Makrencephalie. Auch kann die an sich stärkere histogenetische Energie der embryonalen Zellen über die späteren dadurch zur Geltung kommen, dass z. B. im Knochen Knorpelinseln, die von der ursprünglichen Knochenanlage zurückgeblieben sind, erst in den Jahren des Mannesalters zur Proliferation gelangen. An histogenetischer Energie sind die Zellen aus der Embryonalzeit allen ihren Nachfolgern überlegen. Wie gross jedoch die Tragweite dieses Momentes für die verschiedenen Gewebe ist, wie weit bei dem sehr lebhaften Zellenwechsel in Epidermis und Epithel z. B. einzelne Gruppen ihren embryonalen Zustand zu behaupten im Stande sind, ist noch nicht absehbar. Die histogenetische Energie kann auch durch das Nervensystem angefacht werden. Schon die unbestrittene Thatsache des Einflusses der Nerven auf die Speicheldrüsensecretion zeigt, dass die Zellen, durch Nervenreiz veranlasst, eine grössere Menge Flüssigkeit an sich ziehen, wachsen, sich abstossen und wieder neubilden, dass also den Nerven ein Einfluss auf das Zellenwachsthum zukommt. Noch directer beweiskräftig für den Einfluss der Nerven auf das Zellenwachsthum ist die Thatsache, dass bei jugendlichen Individuen nach Castration eines Hodens oftmals der andere wächst. Da

dabei mechanische Verhältnisse wie etwa bei der ganz analogen Nierenhypertrophie gänzlich auszuschliessen sind, so ist damit der unwiderleglichste Beweis gegeben, dass der nervöse Antrieb zur Samenproduction, in seiner ganz Stärke hier auf einen Hoden concentrirt, auch die Fähigkeit besitzt, eine Hypertrophie sämmtlicher constituirender Bestandtheile dieser Drüse auf dem Wege der Ernährung herbeizuführen. Dass die Conjugation zweier Zellenformen zur Neubildung analoger Zellen vorkommt, ist ausser der sexuellen Conjugation nicht zu beobachten. Der Gedanke, dass fremde, chemische oder mechanische Momente einen Reiz auf die Zellen ausüben sollen, der sie veranlasst, Ernährungsflüssigkeit in stärkerem Grade in sich aufzunehmen, ist weder beweisbar, noch auch nur wahrscheinlich gemacht. Keiner dieser Stoffe vermag z. B. Federwachsthum hervorzurufen oder vorhandenes zu verstärken oder nur zu beschleunigen. Die in Rede stehenden Momente sind in stärkerem Grade ohne allen Zweifel zur Abtödtung des Protoplasmas geeignet. Dass dieselben in etwas geringerem Grade nicht blos keine Tödtung, sondern im schärfsten Gegensatz sogar eine Stärkung der histogenetischen Energie herbeiführen sollen, ist an sich schwer annehmbar. Wie sollten fremde Stoffe als auslösende Kraft für die in den Zellen gebundenen, aber vorhandenen Spannkräfte wirken und sie veranlassen, Wachsthum und Proliferation hervorzubringen? Alle für diesen theoretisch unwahrscheinlichen Satz angeführten Beobachtungen dürften, soweit sie feststehen, auf das Wachsthumsprincip durch Verminderung der Wachsthumshindernisse oder der erhöhten Spannung zurückzuführen sein. — Welchen Einfluss die Temperatur auf die histogenetische Energie im homöothermen Organismus besitzt, ist noch nicht mit Sicherheit eruirt. Trotz der grossen Constanz der Temperatur könnten hier schon kleine Differenzen wirksam sein.

Die Zelltheilung ist im höheren Organismus, wie es scheint überall, an die Integrität und Theilungsfähigkeit der Zellkerne und Kernkörperchen geknüpft. Die Kerntheilung kann direct erfolgen (amitotische Theilung) oder indirect (karyokinetische Theilung). Die letztere mit ihren drei Haupterscheinungen, der chromatischen Kernfigur, der achromatischen Spindel und den Polsternen ist zuerst von A. SCHNEIDER in Giessen entdeckt, dann besonders von STRASSBURGER und FLEMMING studirt worden. Ueberall scheint es, wo Zellenneubildung stattfindet, lassen sich wohl Kernfiguren in den proliferirenden Zellen nachweisen, nicht aber umgekehrt; Ganglienzellen zeigen wohl auch Kernfiguren, aber ohne wirkliche Neubildung.

c) Heterologes Wachsthum des Protoplasmas. Zum Verständniss des sogenannten heterologen Zellenwachsthums sind folgende Gesichtspunkte festzuhalten. In keiner Krankheit werden in irgend welchem Organismus Zellen producirt, die demselben völlig fremd sind, niemals also beispielsweise Federn im Säugethierkörper, Haare bei den Vögeln. Die Heterologie hat also ihre engen Grenzen und beschränkt sich darauf, dass Zellen, die dem Organismus wohl eigen sind, aber nicht derselben Stelle angehören, oder nicht derselben Entwicklungsstufe, nun daselbst anzutreffen sind (Heterotopie, Heterochronie). Ferner wird der Begriff der Heterologie dadurch eingeengt, dass alle im Organismus überhaupt vorkommenden Zellen aus dem befruchteten Eiprotoplasma ihren Ursprung nehmen, es handelt sich also auch bei den scheinbar heterogensten Zellenbildungen nur um Umbildung und Rückbildung. Weiter ist der Begriff der Heterogenität, der Heterologie nicht zu fassen.

Als heterologe Zellenform erscheinen zunächst alle eingewanderten Zellen. Die Zahl dieser Zellenformen ist eine grosse. Ausser den rothen Blutkörperchen, die nur passiv durch Extravasation, aber fast in alle Gewebe verschleppt werden, sind neuerdings als besonders wanderungsfähig die weissen Blutkörperchen erkannt, die, nachdem sie durch den Blutdruck aus den Blutgefässen transsudirt sind, mittelst ihrer amöboiden Bewegungsfähigkeit ein Wanderleben in den Geweben anzutreten vermögen. Aber auch junge Epithel- und Epidermiszellen besitzen diese Migrationsfähigkeit, und mehr und mehr wächst die Zahl der Zellenformationen, deren Migrationsfähigkeit beobachtet wird. Noch weiter verbreitet

ist die Transplantationsfähigkeit der Zellen, Ueberpflanzung also und Fortkommen der passiv verschleppten oder künstlich übertragenen Gewebszellen in anderen Gebieten. Durch Blut- und Lymphstrom werden Geschwulstzellen, die an einem Orte gebildet worden sind, in alle mittelst des betreffenden Stromes erreichbaren Körperstellen verschleppt (Metastasen). Die Ueberhäutungsversuche von Geschwüren mittelst Epidermispfropfen haben besonders schlagend bei der Transplantation schwarzer Hautstückchen bewiesen, dass diese durch ihre Färbung deutlich charakterisirten Pfropfstücke sich innerhalb 10 Wochen um das 20fache zu vergrössern und ihre Ausläufer nach allen Seiten zu schicken vermögen. Nicht alle eingewanderten und transplantirten Zellen kommen an der neuen Pflanzstätte, wenn sie auch Anfangs reichlich proliferiren, auf die Dauer fort. Es muss an den doch nicht völlig geeigneten Ernährungsbedingungen liegen, dass diese Zellen, wiewohl anfangs üppig proliferirend, doch schliesslich zum Theil wieder atrophiren und sich zurückbilden, pigmentirte Zellen z. B. die Farbe ihrer Umgebung annehmen und umgekehrt. Die fötalen Gewebe zeigen auch, wo sie heterolog sind, Anfangs ein leichteres Fortkommen. Rothe Blutkörperchen kommen nur innerhalb derselben Thierspecies fort. Wenig sind alle hochorganisirten Gewebe zur Neubildung geeignet, im Erwachsenen beschränkt sich diese Fähigkeit auf das Bindegewebe, das lymphatische und Epithelialgewebe. — Fremdartige Zellenformen werden ferner dadurch gebildet, dass viele Zellen Exsudate in sich anhäufen, Blutkörperchen und Pigment fressen, sich mit anderen zu Riesenzellen vereinigen, welche die fremdartigsten Gestaltungen annehmen. Diesen Zellenformationen scheint jedoch nur eine morphologische und keine productive Bedeutung zuzukommen. Die mannigfachsten Modificationen werden durch Symbiose der Zellen des Organismus mit den verschiedenen Bacterienzellen hervorgerufen. Die Zellenconjugation, die beim Pflanzenwachsthum eine grosse Rolle für die Neubildung von Zellen spielt, scheint für die heterologe Zellenbildung im Thierkörper bedeutungslos zu sein. — Die Verdrängung einer Zellenform kann durch Atrophie der einen und Hineinwachsen der anderen in deren bisheriges Raumgebiet erfolgen. Die Atrophie tritt ein, weil die verschiedenen Gewebe im Alter ungleich schwinden oder weil sie demselben Druck nicht in gleichem Grade zu widerstehen vermögen (wie beim Leichdorn, Clavus) oder weil ein Gewebe durch Ueberanstrengung (Musculatur, Drüsen) oder durch localisirte Ernährungsstörungen und Entzündungen seine Wachsthumsenergie eingebüsst hat. Indem die Nachbargewebe, unter diesen immer am schnellsten Bindegewebe und Epithelien, proliferiren, findet sich alsdann der entsprechende Raum durch ein anderes, als das zugehörige, also durch ein heterologes Gewebe ausgefüllt. Doch kann das rasch hineinwachsende Gewebe, z. B. Corneaepithel, später durch das allmälig wachsende Hornhautgewebe wieder verdrängt werden. — Für die heterologe Zellenbildung spielt ferner die Metaplasie (Umbildung, Rückbildung) eine erhebliche Rolle. Aus embryonalem Schleimgewebe wird das Fettgewebe des Erwachsenen, bei einfacher Atrophie kann aus dem Fettgewebe wieder Schleimgewebe werden. So wie Schleimgewebe in Fettgewebe, so wandelt sich auch Knochen in Knorpel um und umgekehrt. Viele Schleimbeutel entstehen erst bei Erwachsenen und überkleiden sich mit Epithel, ohne dass dasselbe früher vorhanden gewesen. Wie weit die Metaplasie in den Stufen ihrer Rückbildungen zurückzugehen vermag, wie tief sie zu den embryonalen Formen zurückkehren kann, welche Verwandtschaftsgrade innerhalb der Gewebe noch innegehalten werden, ist eine noch unausgemachte für die Geschwulstlehre wichtige Frage. — Die Hypothese, dass durch Contact eine Metabolie (Verwandlung) von Zellen stattfinden kann, dass gewisse Zellen, — Krebszellen werden besonders angeschuldigt, die Fähigkeit haben sollen, sei es durch cellulare, sei es durch blosse humorale Contagion andere Zellen aus ihrer präsumtiven Entwicklung herauszureissen und ihnen eine neue, der ihrigen analoge Entwicklungstendenz zu geben, diese Hypothese ist bisher ohne Beweis geblieben. — Für die Annahme, dass einzelne Gewebe durch veränderte Ernährungsverhältnisse chemisch aufzehrende, so zu sagen

fressende Eigenschaften bekommen, mittelst deren sie ihre Umgebung zu bewältigen vermögen und sowohl deren Stelle ausfüllen können, als auch zu besonders frei entwickelten Zellenformen auszuwachsen vermögen, für diese Annahme bei den Krebszellen ist das schon citirte Beispiel der Osteoklasten eine Analogie. — Oft, besonders bei chronischen Entzündungen, compliciren sich die vielfachsten Bedingungen zur Neubildung und Umbildung von Zellen, Untergang einer Zellenform, mangelnden Rückbildung anderer, Proliferation einer dritten Form bei freiem Raum durch Zerrung und Spannung bei reichlichem Nährmaterial. Die mannigfaltigsten Heterologien sind unter solchen Verhältnissen unausbleiblich.

Literatur: Virchow's Cellularpathologie. 1. Aufl. 1858, 4. Aufl. 1872. — Strassburger, Zellbildung und Zelltheilung. 3. Aufl. 1880. — Sachs, Lehrb. der Botanik. 4. Aufl. 1874. — v. Hannstein, Das Protoplasma als Träger pflanzlicher und thierischer Lebensverrichtungen. 1880. — Löwe und Bokorny, Die chemische Ursache des Lebens. 1881. — Reinke und Rodewald, Studien über das Protoplasma. 1881. — Eine ausgezeichnete allgemeine Uebersicht über die Karyokinese lieferte Waldeyer in d. Deutschen Med. Wochenschr. 1886, Nr. 1, 1887, Nr. 46 und in der Berliner klin. Wochenschr. 1887, Nr. 28.

Samuel.

**Protoplasmafortsätze,** s. Nerv, XIV, pag. 158.

**Provins,** Städtchen (Seine- et Marne-Dep.) mit kalter erdiger Eisenquelle und Kaltwasseranstalt.

B. M. L.

**Pruriginantia,** s. Epispastica, VI, pag. 466.

**Prurigo** (Juckblattern) ist die Bezeichnung für eine chronische nicht contagiöse Erkrankung der Haut, charakterisirt durch die Bildung hirsekorn- bis hanfkorngrosser, heftig juckender Papeln, welche entweder die normale Hautfarbe besitzen oder blassroth gefärbt sind, isolirt stehen und in ihrem Innern eine ausdrückbare wässerige Flüssigkeit besitzen, die wenn die Epidermis mit einer Nadel durchbohrt ist, sich ausdrücken lässt. Zu diesen überall constanten Symptomen treten weiterhin verschiedene secundäre Veränderungen, welche unmittelbare oder mittelbare Folgen des unablässigen Kratzens bilden und zugleich mit der Localisation der Knötchen das klinische Bild vervollständigen und in den verschiedenen Fällen variiren.

Die Knötchen sind im Beginne ganz flach, so dass sie die Hautoberfläche nur wenig überragen, sie liegen subepidermidal, wie man es auszudrücken pflegt, und lassen sich, da sie keine abnorme Färbung besitzen, weniger durch das Auge, als durch den darüberstreichenden Finger wahrnehmen. Durch das Kratzen werden sie prominenter, bekommen hier und da eine schwach rosarothe Farbe, bleiben aber immerhin ziemlich flach und übertreffen, in Bezug auf ihren Umfang, kaum ein Hanfkorn an Grösse, nehmen aber nicht selten auch die Form einer Quaddel an. Je mehr gekratzt wird, umsomehr treten sie hervor und umso intensiver wird wiederum das Jucken, und so steigern sich stetig in gegenseitiger Wechselwirkung Ursache und Folge. Sehr bald wird die Epidermis an der Spitze der Knötchen zerkratzt, es tritt alsdann die in ihrem Innern befindliche Flüssigkeit aus und trocknet zu einer kleinen Kruste ein, die gewöhnlich durch beigemengtes Blut, das aus den Gefässen der gleichzeitig zerkratzten Hautpapillen stammt, eine hellrothe oder dunkelbraune Farbe besitzen. Nach Abfall der Kruste ist das Knötchen in der Regel verschwunden, und es bleibt an seiner Stelle ein mehr oder weniger dunkler Pigmentfleck, unter Umständen auch eine kleine, flache Narbe zurück.

Mit der Involution der Einzelefflorescenz ist keineswegs die Krankheit erloschen, es tauchen vielmehr, während ältere Knötchen schwinden, in ununterbrochener Reihenfolge neue auf, so dass hierdurch der Gesammtverlauf der Erkrankung ein ausserordentlich protrahirter wird und sich nicht allein auf Wochen und Monate, sondern auf Jahre erstreckt, ja nicht behandelt, mit gewissen Intensitätsschwankungen selbst das ganze Leben hindurch fortbesteht.

Die Prurigoknötchen stehen immer isolirt, in leichten Fällen, welche man als *Prurigo mitis* bezeichnet, in grossen Zwischenräumen über die Körperoberfläche zerstreut, in schweren *(Prurigo ferox s. agria)* dagegen ziemlich dicht bei einander. Mag die Erkrankung aber noch so hochgradig sein, stets bleibt die Haut der Gelenkgegenden an ihren Beugeseiten intact, so dass sie nicht allein frei von Knötchen, sondern auch von Kratzspuren oder deren weiteren Folgezuständen ist: sie behält in den Kniekehlen und in den Inguinalgegenden, an der Beugeseite der Hand- und Ellenbogengelenke, an der *Palma manum* und *Planta pedum,* sowie in den Achselhöhlen ihre normale Beschaffenheit; auch die behaarte Kopfhaut wird von ihnen in allen Fällen verschont.

Am zahlreichsten werden die Knötchen an den Unterextremitäten, zumal an den Unterschenkeln angetroffen, wo sie in der Regel auch am frühesten erscheinen, alsdann kommen die Glutäalgegenden, weiterhin die Streckseiten der Vorderarme, namentlich in ihren oberen Dritteln, sowie die Oberarme. Weniger dicht zeigen sie sich an den Beugeseiten dieser Theile, sowie an Brust, Rücken und Kreuz; am Rumpf ist namentlich die Stelle am meisten ergriffen, an welcher die Kleider gebunden werden, oder der Hosengurt drückt. Am spärlichsten stehen die Knötchen am Hals, Nacken und Gesicht, wo man sie in der Regel nur vereinzelt findet.

Während sich in den leichteren Fällen der Symptomencomplex auf die beschriebenen Veränderungen beschränkt, kommt es bei länger bestehender Erkrankung oder zahlreichem Vorhandensein von Knötchen zu weiteren Veränderungen.

Zunächst bleiben kleine Blutkrüstchen an der Spitze der Knötchen nicht die einzigen Kratzspuren, wir finden neben ihnen lineare Streifen, die oft parallel wie Notenlinien nebeneinander liegen und den Nägeln der nebeneinander gelegten Finger entsprechen. Diese Streifen bestehen entweder nur in einer Auflockerung und Abschilferung der obersten Lagen der epidermidalen Hornschicht, oder es handelt sich um eine totale Entfernung der letzteren, um wirkliche Erosionen, die mit streifenförmigen, gelblichen, oder durch Beimengung von Blut bräunlich gefärbten dünnen Krusten bedeckt erscheinen.

In anderen Fällen kommt es unter diesen Verhältnissen zur Umwandlung der Knötchen in Pusteln, indem sich ihrem wässerigen Inhalte zellige Elemente beimengen und durch Vermehrung der letzteren eine Abhebung der epidermidalen Hornschicht erzeugt wird, oder es bilden sich hie und dort tiefer im Corium liegende, furunculöse Abscesse. Häufiger jedoch, und dies geschieht namentlich bei Kindern, kommt es zur Bildung von artificiellen Eczemen, die anfangs das Bild des *Eczema squamosum* darbieten, später aber auch nässen und sich mit umfangreichen Eiterkrusten bedecken. Diese Eczeme können einen solchen Umfang annehmen und so sehr in den Vordergrund der Erscheinungen treten, dass sie als die eigentliche Krankheit erscheinen und bei oberflächlicher Betrachtung das ursprüngliche Leiden, auf dessen Boden sie entstanden sind, vollkommen verdecken.

Natürlich können derartige Eczeme, sobald sie von längerer Dauer sind, eine Verdickung und Rigidität der Haut herbeiführen, aber auch an denjenigen Stellen, die von ihnen gänzlich verschont bleiben, und in Fällen, in denen ihre Entwicklung gar nicht stattfindet, kommt es allein in Folge des Reizes, der durch das fortwährende Kratzen ausgeübt wird, namentlich dort, wo die örtlichen Verhältnisse, wie an den Unterextremitäten, zumal an den Unterschenkeln, eine Stauung des Blutes begünstigen, zu einer solchen Verdickung und Rigidität der Haut, dass dieselbe sich kaum noch in einer Falte aufheben lässt, und es erscheinen in so hochgradigen Fällen gleichzeitig die seichten Falten der Haut in tiefe Furchen verwandelt. Diese Verdickung, Sclerosirung der Haut, erstreckt sich nicht allein auf das Corium, sondern auch auf die Epidermis: ihre Oberfläche fühlt sich rauh an und kann, wenn ihre oberflächlichen Lagen durch das Kratzen aufgelockert sind, eine wenn auch nur geringe Aehnlichkeit mit den leichten Formen von Ichthyosis besitzen.

In derartigen inveterirten Fällen zeigt sich die Haut auch in ihrem Colorit verändert. Sie ist, je nach der Dauer der Erkrankung, mehr oder weniger dunkel pigmentirt und kann in hochgradigen Fällen selbst eine schwarzbraune Färbung annehmen.

Als letzte Begleiterscheinung der Prurigo ist endlich eine Anschwellung der oberflächlichen Lymphdrüsen zu erwähnen. Am häufigsten und intensivsten ergriffen erweisen sich die Inguinaldrüsen, weil das zu ihrem Bereich gehörige Gebiet, nämlich die Haut der Unterextremitäten, in allen Fällen am frühesten erkrankt und am intensivsten verändert ist. Diese sogenannten Prurigo-Bubonen stellen in inveterirten Fällen oft recht umfängliche Drüsenpackete dar, die zuweilen selbst die Grösse eines Hühnereies erreichen und insofern mit syphilitischen Bubonen Aehnlichkeit besitzen, als sie hart und unempfindlich sind, jede Drüse isolirt zu fühlen ist und ein Ausgang in Eiterung wohl kaum jemals vorkommt. Da die Prurigo stets beide Körperhälften, speciell beide Unterextremitäten, in gleicher Weise befällt, so sind auch die Bubonen stets doppelseitig, und zwar steht ihr Umfang in geradem Verhältniss zu der Intensität der Hauterkrankung. Daher werden auch die Drüsen der Achselhöhle seltener, mitunter aber auch in recht erheblichem Masse in Mitleidenschaft gezogen, ja in manchen Fällen findet man selbst die Cubitaldrüse bis zum Umfang eines Taubeneies geschwollen. Andererseits kann bei den leichteren Graden von Prurigo jede Spur von Drüsenschwellung fehlen.

Die Verdickung der Haut und ihre Verfärbung, sowie die Anschwellung der Lymphdrüsen stellen keineswegs definitive, persistirende Zustände dar, sie bilden vielmehr nur temporäre, vorübergehende Symptome und können sich bis zu einem gewissen Grade wieder zurückbilden, sobald es durch eine zweckmässige Behandlung gelingt, die Eruption neuer Prurigoknötchen zu verhindern. Sie bilden überhaupt keine wesentlichen Symptome der Prurigo, da sie nur Folgezustände des Kratzens darstellen und daher in derselben Weise auch bei anderen Hautaffectionen vorkommen.

Verlauf. Die Prurigo ist niemals einer spontanen Involution fähig. Sie beginnt ausnahmslos in der frühesten Jugend, in der Regel schon während des ersten Lebensjahres, ohne dass es jedoch möglich ist, das Uebel schon zu dieser Zeit zu diagnosticiren. Denn es beginnt meist mit quaddelförmigen Knötchen, mit einer Urticaria, die sich von der gewöhnlichen *Urticaria papulosa* nicht unterscheiden lässt, und erst nach und nach treten zwischen den Quaddeln hie und da wirkliche Prurigoknötchen auf, die durch ihre Localisation an den Streckseiten der Unterextremitäten, sowie an den Hüften und den Glutäalgegenden den eigentlichen Charakter der Erkrankung vermuthen lassen. Mit absoluter Sicherheit jedoch dürfte eine Prurigo vor dem zweiten Lebensjahre kaum zu diagnosticiren sein. In der Regel handelt es sich zu dieser Zeit um Fälle, welche als *Prurigo mitis* zu bezeichnen sind: zerkratzte und intacte Knötchen in grösseren Zwischenräumen von einander entfernt, mit ihren erwähnten typischen Localisationen, vielleicht an einzelnen Stellen eine kleine Pustel oder eine Quaddel und zwischen ihnen kleine, blasse Pigmentfleckchen als Ueberreste der Knötchen. In dieser Weise kann das Krankheitsbild monatelang und jahrelang bestehen, indem Knötchen kommen und schwinden; nur dass dieselben allmälig zahlreicher werden und sich auf den Rumpf und die Arme, vielleicht auch schon auf das Gesicht ausbreiten. Die Haut nimmt allmälig ein etwas dunkleres Colorit an, sie wird etwas rauher und trockener, ist aber sonst nicht wesentlich verändert. In derartigen leichten Fällen, die in dieser Weise jahrelang bestehen können, sind erhebliche Drüsenschwellungen nicht zu constatiren, erst wenn die Haut unter dem fortgesetzten Reiz der kratzenden Fingernägel verdickt ist und eine dunklere Färbung angenommen hat, dann findet man gewöhnlich die Drüsen in unzweideutiger Weise angeschwollen, ein Zustand, wie er in der Regel erst jenseits des 5. Lebensjahres, zuweilen aber auch schon früher, einzutreten pflegt.

So entwickelt sich also aus einer *Prurigo mitis* im Laufe der Zeit eine *Prurigo agria.* Indess braucht eine derartig stetige Zunahme der Intensität nicht immer einzutreten, es kann vielmehr die Erkrankung auch auf einem mässigen Grade stehen bleiben, sowie anderseits intensive Formen, zuweilen zeitweise spontane Remissionen aufweisen, oder durch zweckmässige Behandlung in mildere Formen übergeführt werden können. Diese Verhältnisse lassen daher eine Unterscheidung zwischen einer *Prurigo mitis* und einer *Prurigo agria* praktisch unwesentlich und keineswegs überall streng durchführbar erscheinen, und man würde eine falsche Vorstellung von dem Verlaufe der Erkrankung gewinnen, wollte man glauben, dass diese beiden Formen stets streng von einander geschieden seien, wie dies zuweilen angenommen wird.

In dieser Weise bleibt die Prurigo während des Lebens, und zwar nicht ohne Einfluss auf den Allgemeinzustand der Patienten, bestehen. Macht einerseits das fortwährende Kratzen am Tage einen Pruriginösen zu einem unangenehmen Nachbarn, der von Vielen gemieden wird und schliesslich selber Jedermann meidet, so wird anderseits durch die Juckempfindung der Schlaf während der Nacht unterbrochen und unruhig und hierdurch nicht allein die Fähigkeit zur Arbeit am Tage herabgesetzt, sondern auch die Resistenz des Organismus gegenüber äusseren Einflüssen erheblich beeinträchtigt. Pruriginöse Individuen sehen blass und schwächlich aus und namentlich bei jugendlichen Personen macht sich zuweilen ein auffälliges Zurückbleiben in der körperlichen Entwicklung geltend. Sie sind daher auch gegen Einflüsse der Temperatur weit empfindlicher als gesunde und kräftige Personen und neigen weit mehr zu Catarrhen des Respirationsapparates als diese. Wenigstens habe ich unter pruriginösen Personen in jugendlichem Alter gar nicht selten Bronchitiden und Catarrhe der Lungenspitze constatiren können, für welche ich in letzter Linie die Prurigo in dem erörterten Sinne verantwortlich machen möchte.

Es ist das Verdienst HEBRA'S, den Begriff der Prurigo auf die in ihren Symptomen und ihrem Verlaufe geschilderte, wohlcharakterisirte Hauterkrankung beschränkt zu haben, während man früher diese Bezeichnung überhaupt auf solche Veränderungen der Haut anwandte, deren alleiniges oder doch klinisch in hervorragender Weise hervortretendes Symptom ein heftiges Jucken bildete. WILLAN — und ihm folgten alle späteren Autoren — unterschied eine *Prurigo mitis, formicans* und *senilis*, denen er mehrere locale Formen (*Prurigo podicis, scroti, pudendi muliebris* etc.) anschloss. Er rechnete hierzu aber auch einerseits das Jucken der Haut, welches als Complication anderweitiger Störungen (Icterus, Menstruationsanomalien, Digestionsstörungen etc.) vorkommt, andererseits das, welches auf Anwesenheit von Läusen beruht, und bei manchen seiner Nachfolger finden wir das letztere zuweilen als besondere Form, als *Prurigo pedicularis,* aufgeführt. Unterziehen wir nun die Prurigo WILLAN'S einer genaueren Kritik, so finden wir, dass sich unter dieser Bezeichnung mehrere ihrer Natur nach verschiedene Erkrankungsformen vereinigt finden, nämlich:

1. Hautjucken, welches als Begleiterscheinung von Störungen innerer Organe (s. oben) auftritt, dessen Bedingungen also nicht in den Verhältnissen der Haut selber liegen.

2. Hautjucken, welches durch senile, jedoch klinisch nicht nachweisbare Veränderungen der Haut bedingt ist.

3. Hautjucken, bedingt durch die Anwesenheit von Parasiten (Läusen).

4. Hautjucken, welches auf die Anwesenheit bestimmter charakteristischer Papeln zurückzuführen, also als Symptom einer wirklichen Hauterkrankung aufzufassen ist (WILLAN'S *Prurigo mitis* und *formicans).*

HEBRA hat daher mit Recht diese letztere Form von den übrigen getrennt, und während er für sie allein die Bezeichnung der Prurigo beibehielt, belegte er die übrigen mit dem auch schon früher gebräuchlich gewesenen Namen des Pruritus, eine Scheidung, wie sie heute wohl als allgemein acceptirt betrachtet werden kann. Uebrigens lag eine Trennung der Prurigo von den Pruritusformen

ziemlich nahe, sobald man nicht das Jucken für das pathognomonische Zeichen ansah, sondern vielmehr die objectiven Veränderungen am Hautorgan, und es darf nicht unerwähnt bleiben, dass schon CAZENAVE die klinische Differenz zwischen WILLAN'S *Prurigo mitis* und *formicans* einerseits und seinen übrigen Prurigoformen anderseits in ziemlich prägnanter Weise hervorhob, nur dass er dieser Trennung nicht auch durch eine verschiedene Bezeichnung praktisch Ausdruck gab, wie dies durch HEBRA geschehen ist.

Anatomie und Wesen der Prurigo. Betrachtet man eine grössere Anzahl von Prurigoknötchen durch eine Lupe, so findet man dieselben häufig von einem Lanugohärchen durchbohrt, indess ist dies Verhältniss durchaus kein constantes, so dass man annehmen könnte, der Sitz des Knötchens sei stets der Haarbalg. Es ist oben bereits erwähnt worden, dass das Knötchen einen ausdrückbaren, wässerigen Inhalt besitzt, dessen Sitz HEBRA in die tieferen Epidermisschichten, andere Untersucher dagegen mit Recht in das Coriumgewebe verlegen. Bei der mikroskopischen Untersuchung, bei welcher sich übrigens die Veränderungen je nach dem Alter der Erkrankung bald mehr, bald weniger intensiv ausgeprägt finden, zeigt sich das *Rete Malpighii* pigmentirt und hypertrophisch, die Papillen vergrössert, ödematös geschwollen und mit Rundzellen durchsetzt und die tieferen Lagen des Corium mehr oder weniger verdickt. DERBY, sowie GAY, welche speciell die Haarbälge und Talgdrüsen eingehend untersucht haben, fanden eine starke Entwicklung der äusseren Wurzelscheiden und der Haarbälge, sowie kolbenförmige Ausbuchtungen der letzteren und Bildung von Hohlräumen in ihrem Innern, welche DERBY für Cystenbildungen, GAY dagegen für rudimentäre, neugebildete Haartaschen hält. Die Ausbuchtungen fand DERBY an den Ansatzstellen der *Musculi arrectores pili*, die sich im hypertrophischen Zustande befinden, so dass man allerdings daran denken könnte, dass sie unter dem Zuge der letzteren zu Stande gekommen seien, indess sind dieselben von anderen Untersuchern sowohl bei anderen Affectionen, namentlich auch an der senilen Haut (NEUMANN), als auch an anderen Stellen der Haarbälge constatirt worden, so dass eine derartige Beziehung auszuschliessen ist. Nach GAY betheiligen sich auch die Talg- und Schweissdrüsen am pruriginösen Process; jene sind verkleinert, ihre Epithelien verhornt, während letztere in hochgradigen Fällen mit Zellen dicht erfüllt sind und eine Erweiterung ihres Ausführungsganges zeigen.

Fasst man die Summe dieser Untersuchungsergebnisse zusammen, so findet sich in ihnen nichts für die Prurigo Charakteristisches, es handelt sich hier vielmehr nur um Veränderungen, wie sie bei chronischen Entzündungen der Haut überhaupt angetroffen werden. Wenn daher HEBRA den pruriginösen Process als eine Anomalie der Epidermisregeneration auffasst, bei welcher es an verschiedenen Stellen zu einer grösseren Ansammlung von Intercellularflüssigkeit („Blastem") und durch diese in zweiter Reihe zu einer Hypertrophie der Papillen kommt, so ist in dem anatomischen Befunde irgend ein Anhaltspunkt für diese Auffassung nicht gegeben. AUSPITZ betrachtet die Prurigo als eine Neurose, bei welcher sensible Störungen mit motorischen gepaart und demnach die Juckempfindung und Knötcheneruption als gleichwerthige Symptome aufzufassen sind. Er bezieht die letzteren auf eine Contraction oder, richtiger ausgedrückt, auf eine spastische Contractur der hypertrophischen *Arrectores pilorum,* so dass sie mit den Knötchen der *Cutis anserina* in gleicher Reihe stehen. Indess begegnet die Auffassung der Prurigo als eines primären Nervenleidens — denn nur in diesem Falle würde die Bezeichnung als „Neurose" möglich sein — doch einer Reihe klinischer Bedenken. Denn wäre die Prurigo eine Sensibilitätsneurose, so würde es schwer zu erklären sein, weshalb die Nerven, welche sich an der Handfläche und Fusssohle befinden, sowie diejenigen, welche die Haut an den Beugeflächen der Gelenke versorgen, mit solcher Constanz intact bleiben, dass hier selbst in ganz inveterirten Fällen kein Jucken vorhanden ist, und daher auch niemals Kratzspuren oder deren weitere Folgen wahrgenommen werden. Ferner aber möchte ich die Knötchen nicht auf eine

Krampfcontractur der *Arrectores pilorum* zurückführen, weil sich aus der Hypertrophie der letzteren noch nicht ein spastischer Zustand derselben folgern lässt. Denn es kommen dergleichen hypertrophische Zustände der glatten Hautmuskeln auch beispielsweise bei der *Elephantisis Arabum* vor, ohne dass es sich bei dieser irgendwie um eine *Cutis anserina* handelte, und ich möchte gerade aus diesem Umstande schliessen, dass die Hypertrophie der *Arrectores pilorum* auch bei der Prurigo eine Begleiterscheinung der allgemeinen Hypertrophie der Haut ist und daher mehr den inveterirten Fällen zukommt. Andererseits aber wird keineswegs immer der Nachweis gelingen, dass das Prurigoknötchen an der Austrittsstelle eines Lanugohaares localisirt ist, wenigstens habe ich mich häufig vergeblich bemüht, ein derartiges Verhältniss zu constatiren, so dass ich glaube, dass die Existenz der Knötchen nicht mit Nothwendigkeit an die Haarbälge geknüpft ist. Berücksichtigen wir nun aber, dass die Knötchen in ihrem Innern eine wässerige Flüssigkeit beherbergen, so werden wir annehmen müssen, dass ihre Bildung auf einem Exsudationsvorgange beruht, und dass durch den Reiz dieser Flüssigkeit auf die sensiblen Nervenendigungen in der Haut ganz wie bei der Urticaria das Jucken bedingt ist, also eine secundäre Erscheinung bildet, wie das Jucken bei der Urticaria, dem Eczem, *Lichen ruber* etc.

Aetiologie. In Bezug auf die Ursachen der Prurigo sind wir bisher noch sehr wenig unterrichtet; FUCHS, der diese Erkrankung zu seinen „Psoriden“ rechnet, führt schlechte Nahrung, ungesundes Trinkwasser, Vernachlässigung der Hautcultur, Erblichkeit („psorische Dyscrasie“) als veranlassende Ursachen an, und fügen wir noch die Ansicht BAZIN's bei, nach welchem sie „dartreuser“ oder arthritischer Natur, sowie die zuerst von CAZENAVE ausgesprochene, nach welchem sie eine Neurose, also ein primäres Nervenleiden sei, so haben wir alle diejenigen Momente beisammen, die von den verschiedenen Autoren mit mehr oder weniger Nachdruck als die Ursachen der Prurigo geltend gemacht worden sind. Wie wenig Einfluss jedoch allen diesen Momenten in ätiologischer Beziehung beizumessen ist, geht allein schon daraus hervor, dass es wohl nur wenige Krankheiten giebt, für deren Genese ihnen nicht eine gewichtige Rolle zuertheilt ist

Namentlich ist dies in Bezug auf die Einwirkung des Schmutzes der Fall. Müsste dem letzteren wirklich auf die Entstehung der Prurigo ein Einfluss zugeschrieben werden, so wäre es im höchsten Grade wunderbar, dass derselbe so streng localisirt bleibt und so constant ganz bestimmte Hautbezirke gar nicht trifft. Freilich ist es eine unbestreitbare Thatsache, dass Personen, welche in ungünstigen hygienischen Verhältnissen und in Armuth leben, weit häufiger an Prurigo leiden, als wohlhabende Leute; Thatsache ist es aber auch, dass letztere keineswegs verschont bleiben, wiewohl sie es an Pflege der Haut nicht fehlen lassen.

Die Witterungsverhältnisse haben auf die Entstehung der Prurigo gleichfalls keinen Einfluss, indess lässt sich eine Abnahme der Krankheitserscheinungen im Sommer und eine Steigerung derselben im Winter constatiren, so dass wohl die Annahme berechtigt ist, dass diese Schwankungen auf den grösseren oder geringeren Turgor der Haut, resp. die Zu- oder Abnahme der Schweiss- und Talgsecretion zurückzuführen sind.

Die Prurigo ist weder contagiös noch erblich. Zwar berichtet V. VEIEL sen. über mehrere Fälle, aus denen sich eine erbliche Uebertragung abnehmen liesse, da er jedoch noch im Sinne WILLAN's und der älteren Dermatologen den symptomatischen Pruritus gleichfalls zur Prurigo rechnet, so ist eine Beurtheilung dieser Fälle schwer möglich. Ich habe ein derartiges Verhältniss in Bezug auf die wirkliche Prurigo nicht constatiren können; HEBRA fand die Mütter pruriginöser Kinder häufig tuberculös; ob jedoch ein innerer Zusammenhang zwischen diesen beiden Erkrankungen besteht, muss erst eine weitere Beobachtung lehren.

Inwieweit endlich gewisse Speisen und Getränke und eine abnorme Beschaffenheit des Blutes im Stande sind, Prurigo zu erzeugen, ist eine Frage, deren Beantwortung heute noch nicht möglich ist. Jedenfalls aber kann ich mich

der herben, ablehnenden Kritik HEBRA's in Bezug auf diesen Punkt ebensowenig anschliessen, wie den überaus weitgehenden Ansichten früherer Autoren, welche die Erkrankung auf den Genuss scharfer, gewürzter und saurer Speisen, geistiger Getränke, kurz auf die verschiedensten Arten von Speise und Trank zurückführten. Wir sind heute allerdings noch nicht in der Lage zu entscheiden, inwieweit gewisse Speisen und Getränke bei Entstehung von Hautkrankheiten im Allgemeinen und daher auch speciell von Prurigo eine Rolle spielen, das aber wissen wir heute mit vollkommener Sicherheit, dass bei bestimmten Personen der eine oder andere Stoff, sobald er in die Säftemasse des Körpers aufgenommen ist, zur Entstehung von Hautausschlägen Veranlassung geben kann. Zu dieser Erkenntniss mussten uns namentlich die Erfahrungen führen, welche wir in den letzten Jahren durch die Mittheilungen über Arznei- und Impfausschläge, über Ausschläge bei Pyämie, Septicämie, sowie nach Entbindungen und Operationen erhalten haben. Ich habe daher schon an einem anderen Orte („Ueber vaccinale Hauteruptionen", Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 46) dargethan und möchte das auch mit Rücksicht auf die Prurigo hier wiederholen, dass überhaupt die Anwesenheit fremder Substanzen innerhalb der Circulation, mögen dieselben durch den Digestionstractus oder auf irgend einem anderen Wege zur Aufnahme gelangt sein, also eine Abweichung des Blutes von seiner normalen Constitution im Stande ist, Hautkrankheiten zu erzeugen, und ich halte es für eine dankenswerthe Aufgabe der künftigen Forschung, nach dieser Richtung hin weitere Ermittlungen anzustellen, für welche wir in den erwähnten Beobachtungen einen Ausgangspunkt gewonnen haben. Als eine Bestätigung dieser meiner von der Auffassung der Wiener Schule abweichenden Ansicht glaube ich speciell zwei Fälle betrachten zu dürfen, die von mir vor einiger Zeit veröffentlicht worden sind. In diesen war bei zwei zuvor von Prurigo vollkommen freien Kindern im Alter von 3—4 Jahren unmittelbar im Anschluss an Scarlatina Prurigo aufgetreten, die sich allmälig aus einem Pustelausschlag entwickelte, so dass ich das im Organismus vorhanden gewesene Scharlachcontagium als die Veranlassung zur Entwicklung der Prurigo ansehen muss.

Ueber die geographische Verbreitung und den Einfluss, welchen das Klima auf Entstehung der Prurigo hat, fehlen irgend welche Mittheilungen. PRUNER berichtet, dass Neger, welche aus ihrer Heimat nach Aegypten kommen, auf der Reise oder bald nach ihrer Ankunft ausserordentlich häufig von Prurigo heimgesucht werden, und führt diese Erscheinung auf die Vernachlässigung der Fetteinreibung, an die der Neger gewöhnt ist, und die Einwirkung des eigenthümlich reizenden ägyptischen Staubes zurück. Nach einer Mittheilung von ALLAN herrscht auf den Sechellen die Prurigo derart endemisch, dass sämmtliche Europäer während der ersten 6 bis 12 Monate ihres Aufenthaltes daselbst von ihr befallen werden. In Deutschland und Oesterreich gehört sie zu den häufigsten Hauterkrankungen, so dass kaum ein Monat vergeht, ohne dass ich in meiner Poliklinik 4—5 derartige Fälle in Behandlung bekomme. Dagegen geben die englischen und amerikanischen Dermatologen an, dass Prurigo in ihrer Heimat so gut wie gar nicht vorkomme. Es hat sich aber bei Gelegenheit des internationalen medicinischen Congresses in London ergeben, dass dies ein Irrthum und auch in den Londoner Spitälern die Krankheit keineswegs selten ist. Ich hatte selbst in Gemeinschaft meines Collegen HANS v. HEBRA Gelegenheit, sowohl in der Poliklinik des Dr. STARTIN als in der des Dr. LIVEING im Middlesex Hospital Fälle derart zu sehen, und MORRANT BAKER hat ohne Zweifel Recht, wenn er die Ansicht vertritt, dass man bisher Prurigo in London deshalb für selten hielt, weil man sie in denjenigen Fällen, in welchen sie mit Eczemen complicirt ist, zu den Eczemen rechnet.

Diagnose. Dass die Erkrankung in ihren ersten Anfängen, wo es sich nur um Urticariaquaddeln handelt, nicht zu diagnosticiren ist, wurde oben bereits erwähnt. Erst zu der Zeit, in der es zur Bildung charakteristischer Knötchen kommt, kann man aus ihnen in Verbindung mit ihrer typischen Localisation mit Leichtigkeit die Diagnose stellen. Einige Schwierigkeit können dagegen die mit

ausgedehnten Eczemen complicirten Fälle bieten, zumal wenn die letzteren sich, wie es gar nicht selten geschieht, auch auf die von Knötchen constant freibleibenden Stellen ausbreiten. In derartigen Fällen bedarf es einer genauen Untersuchung der ganzen Körperoberfläche, namentlich der von Eczem verschonten Hautstellen, die in Verbindung mit der Anamnese stets zur richtigen Beurtheilung des Leidens führen dürfte. Häufig kommen Verwechslungen der Prurigo mit Scabies vor, und zwar sind es nicht immer Anfänger, welche sich dieses Irrthums schuldig machen. Derselbe ist jedoch zu vermeiden, wenn man die bei diesen beiden Erkrankungen gänzlich verschiedene Localisation berücksichtigt, in Bezug auf die wir noch besonders auf den Artikel Scabies verweisen. Ebenso leicht wird auch, wenn man sich das klinische Bild der Prurigo vor Augen hält, eine Unterscheidung von den verschiedenen Pruritusformen sein, namentlich wird in zweifelhaften Fällen auch die Dauer der Erkrankung in der Regel einen Anhalt bieten, da die Prurigo, wie oben erwähnt, gewöhnlich schon im frühen Kindesalter beginnt. Endlich aber wäre noch eine Verwechslung mit Ichthyosis denkbar. Es giebt nämlich eine Form von Ichthyosis, die gleichfalls schon sehr frühzeitig zur Entwicklung kommt, sich an den Follikeln localisirt, also ähnliche Knötchen zeigt wie die Prurigo, dazwischen aber auf verdickter Haut dünne, fest anhaftende Schüppchen zeigt, die leicht für eine durch Kratzen zu Stande gekommene Auflockerung der Epidermis gehalten werden kann. Indess der Umstand, dass die Ichthyosis niemals juckt, die Knötchen daher niemals gekratzt sind und auch andere Kratzspuren fehlen, lassen selbst bei der ähnlichen Localisation beider Affectionen eine Verwechslung ausgeschlossen erscheinen.

Prognose und Therapie. Der Ausspruch HEBRA's, dass dieses Leiden den Kranken bis in's Grab verfolge, absolut unheilbar sei, dürfte für die meisten Fälle bei Erwachsenen zutreffen, wenngleich auch bei ihnen zuweilen eine Heilung möglich ist. Bei Kindern ist dieselbe mit Sicherheit zu erreichen, wenn die Behandlung nur frühzeitig beginnt und mit Ausdauer fortgesetzt wird, und schon aus dem selteneren Vorhandensein dieses Uebels bei Erwachsenen, gegenüber seiner grossen Häufigkeit im Kindesalter ist ein Schluss auf die Heilbarkeit gestattet. Hat die Prurigo schon eine längere Zeit bestanden und zur Verdickung der Haut geführt, so müssen wir uns damit begnügen, durch eine sorgsame Behandlung eine Besserung herbeizuführen, die in allen Fällen auch wirklich erreicht werden kann.

Die Mittel, deren wir uns hierbei bedienen, sind solche, unter deren Einfluss eine Maceration der Epidermis, eine oberflächliche Exfoliation derselben oder eine Resorption entzündlicher Exsudate erzielt wird: vor Allem das Wasser, die Seife, der Schwefel und der Theer, die entweder allein oder in Verbindung mit einander angewandt werden. In leichten Fällen, und namentlich bei jungen Kindern, reichen Einreibungen mit Schmierseife oder mit dem *Spiritus saponatus kalinus*, einer spirituösen Seifenlösung im Verhältniss von 2 : 1 bei fortgesetztem Gebrauche häufig allein schon zur Heilung aus. Die Einreibungen werden Morgens und Abends mit einem Flanelllappen vorgenommen und ausgesetzt, sobald die Haut glänzend und gespannt wird. Bis zum Nachlasse dieser Erscheinungen werden Fette applicirt. Alsbald löst sich die Epidermis in mehr oder weniger grossen Fetzen ab, und nach Vollendung dieses Vorganges wird dieselbe Procedur von neuem vorgenommen, bis Heilung erzielt ist. Manche Kinder jedoch vertragen die Seifeneinreibungen sehr schlecht und bekommen sehr bald ausgedehnte Eczeme; in solchen Fällen muss man von denselben Abstand nehmen und die Theer- und Schwefelpräparate zur Anwendung bringen. Bei jungen Kindern werden durch fortgesetzte Bäder mit Schwefelleber (30—75 pro balneo) oft recht günstige Resultate erzielt; nach Einreibungen mit Schwefelsalben (ich benütze häufig eine Salbe aus Kalium sulfuratum 5·0, Lapis pumicis 3·0, Axungia 40·0, der ich zuweilen noch 2—5 Grm. Ol. cadinum zusetze) führen bald zur Besserung und allmälig zur Heilung. Es versteht sich von selbst, dass eine Abwechslung der Mittel nicht nur gestattet, sondern auch für die Behandlung vortheilhaft ist, dass

aber auch nicht selten die Mütter der kleinen Patienten eine solche Abwechslung wünschen, weil sie von jedem neuen Mittel eine schnellere Heilung erwarten als von dem früheren.

Bei Erwachsenen sind die zur Anwendung gelangenden Mittel dieselben, nur muss die Behandlung entsprechend dem vorgeschrittenen Charakter der Erkrankung eine weit energischere sein als bei Kindern. Bei ihnen wird die Seife täglich einmal, und zwar 5—10 Minuten lang eingerieben, wobei gewöhnlich am 6. bis 8. Tage die Abstossung der Epidermis beginnt, und dieser Cyclus muss mehrmals wiederholt werden. Neben diesen Einreibungen können zweckmässig Einwicklungen in wollene Decken vorgenommen werden, die sich auf die Dauer eines ganzen Einreibungscyclus zu erstrecken haben. Die Anwendung des Theers geschieht zweckmässig in Form der Theerbäder, in der Weise, dass der Patient, nachdem die Haut von Epidermisschuppen befreit ist, am ganzen Körper mit Theer eingerieben und darauf mindestens 6—8 Stunden lang in ein warmes Bad gebracht wird. Alsdann wird der noch etwa anhaftende Theer mit Seife abgewaschen und die Haut zur Verminderung der Spannung mit Fett oder Oel bestrichen. Der Schwefel kann bei Erwachsenen in Form der FLEMINGKX'schen Solution (1 Theil gebrannter Kalk und 2 Theile Schwefel werden mit 20 Theilen Wasser bis auf 12 Gewichtstheile eingekocht und nach dem Erkalten filtrirt) oder in Form der von HEBRA modificirten WILKINSON'schen Salbe (Rp. Flor. sulf., Ol. cadini aa. 30·0, Saponis virid., Axung. porci aa. 60·0, Cretae 20·0) oder auch in irgend einer anderen Combination gebraucht werden. Die erstere wird an den erkrankten Stellen eingerieben, nachdem sie zuvor mit Seife abgewaschen sind, und hierauf ein etwa einstündiges Bad, eventuell mit darauffolgender kalter Douche verabreicht. Die letztere wird entweder Morgens und Abends einfach eingerieben oder auch mit Einwicklungen in wollene Decken verbunden, die sich ununterbrochen auf 5—6 Tage zu erstrecken haben, und erst nach dieser Zeit wird ein Bad verabreicht.

Von günstiger Wirkung bei der Behandlung ist in allen Fällen das Wasser in Form von Quell- oder Flussbädern, namentlich in den Thermen von Baden in der Schweiz, Kreuznach, Leuk, Aachen etc. oder in Form von Dampf- und Wannenbädern, letztere auch mit Zusatz von Soda oder Pottasche (etwa 500 Grm. zum Bade), endlich in Form der PRIESSNITZ'schen Einwicklungen, deren Vornahme als bekannt vorausgesetzt werden darf. Eine schnelle Heilung hat O. SIMON von dem Gebrauche des Pilocarpin innerlich oder subcutan (täglich 1 Spritze einer 2proc. Solution) constatiren können, indess sah PICK von demselben Mittel keinen Erfolg. v. BÄRENSPRUNG und v. VEIEL sen. fanden Sublimatbäder wirksam, letzterer dann, wenn sie bis zum Eintritte einer leichten Salivation gebraucht wurden; auch Waschungen mit Carbolsäure, Einreibungen mit Petroleum, sowie mit Salben aus diesen Stoffen, ferner mit Perubalsam und Jodoform, letzteres in Salbenform (1 : 10, KLEINHANS) und andere Mittel sind empfohlen worden, indess habe ich von allen diesen keine erhebliche Wirkung gesehen. Dasselbe muss ich auch von der innerlichen Anwendung der Carbolsäure sagen.

Literatur: Allan, Edinb. monthly Journ. of med. August 1841, pag. 570. — H. Auspitz, System der Hautkrankheiten. Wien 1881, pag. 105. — Baker, W. Morrant, *Transact of the internat. medical Congress.* London 1881, III, pag. 177. — G. Behrend, Lehrbuch der Hautkrankheiten. 2. Aufl. Berlin 1883, pag. 278. — Derselbe, Zwei Fälle von Prurigo nach Scharlach; ein Beitrag zur Aetiologie der Prurigo. Deutsche med. Wochenschr. 1884, Nr. 25. — v. Brueff, Wiener med. Wochenschr. 1871, Nr. 23. — Cazenave, Annales des malad. d. l. peau. Août. Sept. 1844, II. — Derby, Sitzungsber. der k. Akad. der Wissensch. Wien 1869, LIX. — Gay, Archiv für Dermat. 1871, III, pag. 1. — Hebra und M. Kaposi, Lehrb. der Hautkrankheiten. 2. Aufl. Erlangen 1872, I, pag. 561. — M. Kaposi, Path. und Ther. der Hautkrankh. 3. Aufl., Wien 1887, pag. 510. — Klemm, Jahrb. für Kinderkrankheiten. 1884, 4. Heft. — M. Kohn, Archiv fur Dermat. und Syphilis. 1869, pag. 232. — Lang, Wiener med. Wochenschr. 1880, Nr. 19. — R. Morrison, *A contribution to the general Knowledge concerning the prurigo papule.* Amer. Journ. of med. October 1883. — J. Neumann, Lehrb. der Hautkrankheiten. 5. Aufl. Wien 1880, pag. 314. — Pick, Vierteljahrschr. für Dermat. 1880, VII, pag. 70 und 1887, XIV, pag. 1026. — Pruner, Die Krankheiten des Orients. Erlangen 1847, pag. 143. — G. Riehl, Ueber die

pathologische Bedeutung des Prurigo. Vierteljahrschr. für Dermat. 1884, pag. 41. — O. Simon, Berliner klin. Wochenschr. 1879, pag. 721. — R. Willan, Die Hautkrankheiten. Aus dem Englischen von F. G. Friese. Breslau 1816, I, pag. 41.

Gustav Behrend (Berlin).

**Pruritus cutaneus.** Mit diesem Namen bezeichnet man ein chronisches Hautleiden, welches durch spontan auftretendes Jucken charakterisirt ist.

Nicht selten ist die Krankheit nicht idiopathisch, sondern als Symptom einer schweren Allgemeinerkrankung aufzufassen.

In keinem Falle von *Pruritus cutaneus* ist desshalb die genaueste Untersuchung des Kranken zu unterlassen!

Die Krankheit kann entweder die ganze Körperfläche befallen (*Pruritus universalis*) oder auf einzelne Regionen des Körpers beschränkt bleiben (*Pruritus partialis*).

1. *Pruritus universalis.* Die quälende Empfindung des Juckens tritt in einzelnen Anfällen auf, die des Nachts heftiger sind als bei Tage. Das Jucken beginnt in unregelmässiger Weise bald hier, bald dort, zuers wie ein leises Kitzeln, welches die Kranken einige Zeit hindurch ertragen können. Allmälig wird die Empfindung des Juckens heftiger, schliesslich so intensiv, dass auch der energischeste Wille diesem unwiderstehlichen Reize gegenüber machtlos wird und die Kranken durch Kratzen, Reiben und andere mechanische Insulte sich Linderung zu verschaffen suchen.

Erst wenn die Haut durch die vielfachen Maltraitirungen seitens der Nägel, Bürsten etc. geröthet, zerkratzt, sogar blutig geworden ist und ein Gefühl von Brennen sich einstellt, hört das Jucken auf.

Am quälendsten für die Patienten sind die nächtlichen Anfälle.

Der objective Befund bei Kranken, die an Pruritus leiden, besteht in den Läsionen, welche durch die mannigfachen traumatischen Ursachen veranlasst sind und je nach der Intensität des Juckens einen höheren oder geringeren Grad darbieten. Fast immer findet man lange, strichförmige Kratzspuren, die entweder nur in einer Auflockerung und Abschilferung der obersten Epidermislagen bestehen, oder dunkelbraune, aus eingetrocknetem Blut hervorgegangene Krusten darstellen.

Zuweilen ist mit dem Pruritus eine im Allgemeinen bosonders trockene Beschaffenheit der Haut verbunden; zuweilen sistirt die Perspiration, mit Ausnahme der Gelenkbeugen, vollständig.

Sehr häufig tritt während des Kratzens Urticaria auf.

Der Einfluss des Leidens auf die Kranken wird bei längerer Dauer höchst bedenklich. Die Patienten können ihren Berufsgeschäften nicht mehr in gleicher Weise obliegen wie vorher: sie werden missmuthig, niedergeschlagen und kommen durch die fortwährende geistige Aufregung und den Mangel nächtlicher Ruhe körperlich und geistig herunter.

Als Ursache des Pruritus findet man bei Männern zuweilen chronischen Gastricismus, bei weiblichen Individuen tritt er in Verbindung mit Störungen im Bereiche der Sexualsphäre, wie Dysmenorrhoe etc. auf. Ausserdem ist er bei Albuminurie, *Morbus Brightii*, *Diabetes mellitus*, Magen- und Leberkrebs beobachtet. Auch deprimirende Gemüthsaffecte scheinen auf die Entstehung von Pruritus von Einfluss zu sein.

Einen bemerkenswerthen Fall von hochgradigem *Pruritus pudendi* in Verbindung mit hartnäckigem Erbrechen beschreibt P. Carafoli.

Die 30jährige Patientin zeigte seit Jahren in und an den Geschlechtstheilen und am After einen papulösen Ausschlag mit unerträglichem Jucken, das sie durch frequenten Coitus zu lindern bemüht war. Nach jeder Nahrung — ausser Milch mit Rum — Erbrechen; starke Abmagerung, gebückter Gang. Starke Pigmentirung am ganzen Körper; auch im Gesicht dunkle Flecken. Hartnäckige Constipation seit Jahren, mitunter 3—4 Wochen (!), anhaltende Schlaflosigkeit, Schwindel, Ohrensausen, Funkensehen, äusserste Mattigkeit; *Cessio mensium* seit $^1/_2$ Jahr. Auf dem schwach behaarten Kopfe Pityriasis. Starker *Fluor alb.* — Der papulöse Ausschlag bildete am After acuminirte Excrescenzen. Durch resolvirende Salben (Hydrarg., Ol. Cadin., Arg. nitr., Jodoform), innerlich Arsen und Martialien erholte sich Patientin in Jahresfrist völlig.

Ueber das Auftreten von *Morbus Brightii* im Gefolge von *Pruritus universalis* theilt Dieci folgenden Fall mit:

Patient, 34jähriger Schuhmacher, in der Jugend zweimal Miliaria, später (21 Jahre) Pleuropneumonie, litt häufig an Pruritus; daneben im Herbst jeden Jahres an den unteren Extremitäten Pusteln, die eintrockneten und verschwanden. 1884, zur Zeit der Weinlese, *Hydrops anasarca* (Gesicht, Hals, Truncus, Beine), nachdem der gewöhnliche herbstliche Pruritus mit papulösem Ausschlag vorangegangen war. Heilung nach Acid. tann., Milchdiät etc. in 14 Tagen. Im März 1885 wiederum verbreitetes Oedem an Abdomen und Thorax (besonders linkerseits). Harn blassgelb, enthielt wenig Urea, hyaline Cylinder, sehr viel Albumen. (Schweiss ohne Albumen.) Durch starke Diaphorese (Pilocarpin und Sandbäder) Verminderung des Eiweissgehaltes des Harns. (Patient verliess dann das Hospital.)

Das bei Icterus häufig beobachtete Hautjucken ist wahrscheinlich durch die in der Haut abgelagerten Gallenfarbstoffe bedingt.

Der sogenannte *Pruritus senilis* ist wahrscheinlich Folge des senilen Marasmus und des dadurch mehr oder weniger hochgradig veränderten Stoffwechsels der äusseren Decken; die Haut der an Pruritus erkrankten Greise ist sehr häufig welk, trocken, runzelig und braun pigmentirt.

Die Prognose des Pruritus ist übrigens nur beim *Pruritus senilis* absolut ungünstig. Dieser ist unheilbar.

Unter allen anderen Verhältnissen aber kann der Pruritus, wenn die ursächlichen Momente wegfallen oder sich bessern, schwinden. Doch kann etwas Sicheres in Bezug auf die Krankheitsdauer nie vorhergesagt werden.

Im Allgemeinen macht die Diagnose des Pruritus keine Schwierigkeiten, für einzelne Fälle jedoch wird zu berücksichtigen sein, dass manche Erkrankungen der Haut, wie Prurigo, Scabies, *Urticaria chronica* und *Pemphigus pruriginosus* gleichfalls mit Hautjucken verbunden sind. Doch wird eine längere Beobachtung meist auch in schwieriger zu beurtheilenden Fällen zur sicheren Diagnose führen.

2. *Pruritus partialis.* Nach der betroffenen Oertlichkeit unterscheidet man:

*a) Pruritus genitalium muliebrium.* Das Jucken befällt hier vorzugsweise die Vagina und Vulva, erstreckt sich aber auch auf Labien, Clitoris und veranlasst die Kranken zu dem heftigsten Kratzen und anderen mechanischen Insulten gegen die Genitalpartien. Objectiv sind erst nach längerer Zeit Catarrh der Vaginalschleimhaut, eczematöse Verdickung der Schleimhaut der grossen und kleinen Labien, Hypertrophie des Präputium und der Clitoris nebst mässigen Excoriationen und Krusten zu finden. — Der *Pruritus genitalium* findet sich am häufigsten bei Frauen im mittleren Alter und in den climacterischen Jahren, tritt am heftigsten zur Nachtzeit auf und treibt die Kranken nicht selten zur Onanie.

Gerade dieses letzere Vorkommniss ist besonders bei jüngeren Individuen, die bei anhaltender Onanie oft hochgradig verfallen, von grosser praktischer Wichtigkeit.

Ursachen des *Pruritus vulvae* sind häufig äussere anhaltende Reize, besonders Ausflüsse, wie sie bei Blennorrhoen, bei Cervixcatarrhen, bei Uteruscarcinom vorkommen. Besonders häufig findet sich aber *Diabetes mellitus* als ursächliches Moment. Ferner kommt *Pruritus vulvae* vor bei Entzündungen und Lageveränderungen des Uterus, bei Krankheiten der Ovarien, auch bei Affectionen dsr Harnröhre, der Blase und Nieren. Jedenfalls ist bei *Pruritus vag.* eine sorgfältige Harnuntersuchung unerlässlich!

In manchen Fällen scheint Onanie, die in anderen Fällen häufig die Folge des Pruritus ist, die Ursache desselben zu sein.

*b) Pruritus pudendorum marium* betrifft hauptsächlich Scrotum und Perineum, das *Orificium urethrae* und die Urethralschleimhaut, das intensive Kratzen führt sehr bald zur Entwicklung von *Eczema scroti.*

*c) Pruritus analis* betrifft den Anus und dessen Umgebung, sowie das Anfangsstück der Schleimhaut des Rectum. Auch hier kommt es oft durch das häufige Kratzen zu Eczem, copiöser Schleimsecretion vom Rectum, Wulstung und Entzündung der Schleimhaut. Veranlassung zu diesem Leiden giebt häufig die Ectasie der Hämorrhoidalvenen oder grössere Knoten derselben.

d) *Pruritus palmae manus et plantae pedis* ist selten, aber sehr lästig.

Duhring in Philadelphia hat auf eine Form des Hautjuckens aufmerksam gemacht, die sich bei manchen Personen in Folge der Winterkälte geltend macht, und die er deshalb als *Pruritus hiemalis* bezeichnet.

Therapie. Die therapeutischen Massnahmen müssen zunächst darauf gerichtet sein, die etwa vorhandenen Ursachen des Pruritus zu beseitigen. Ist ein Zusammenhang desselben mit chronischen Magen- und Darmerkrankungen nachzuweisen, so zeigen sich oft Trinkcuren in Carlsbad, Marienbad u. A. heilsam. Wo Störungen des Sexualapparates die muthmassliche Ursache abgeben, muss man dieselben zu beseitigen trachten. Liegt eine tiefe Gemüthsverstimmung zu Grunde, so ist oft eine Reise, der Wechsel des Wohnortes etc. im Stande, das Leiden zu mildern oder zu heben.

In den Fällen, wo die Beseitigung der ursächlichen Momente nicht möglich ist, muss man sich auf eine symptomatische Behandlung beschränken, die zwar Erleichterung, aber nicht immer vollständige Heilung herbeiführt.

Von inneren Mitteln ist im Ganzen wenig zu erwarten. Brompräparate, *Solutio Fowleri*, Atropin, Pilocarpin, Chinin, Antifebrin, Antipyrin sind vielfach ohne Erfolg versucht worden; auch die innerliche Anwendung der Carbolsäure hat sich nicht bewährt. Oefter hat sich mir Sulfonal (0·3—0·5 Grm. mehrmals täglich, oder zu 1—2 Grm. Abends gereicht) bewährt.

Die Zahl der äusserlich angewendeten Mittel ist sehr bedeutend.

In einzelnen Fällen erweisen sich warme Wannenbäder von guter Wirkung, in anderen dagegen Abkühlung der Haut durch kalte Einwicklungen, kalte Douchen, durch Einreibungen mit Aether, Spiritus, Chloroform, Essig, denen man noch Carbolsäure, Salicylsäure und ähnliche Mittel zusetzen kann. Bäder mit Zusätzen von Schwefel, Soda, Sublimat, Alaun sind vielfach empfohlen.

Neumann empfiehlt Auflösungen von Borax in Glycerin, Waschungen mit einer alkoholischen Lösung von Aconitin (0·5 : 400·0) oder mit einem sublimathaltigen Macerationsinfus von *Radix Veratri* (Rp.: Pulv. rad. Veratri albi 10·0, misce c. aq. font. 1200 per noctem, deinde adde Hydrargyr. bichlor. corros. 2·5).

Als fast immer zuverlässiges Mittel (leider aber oft auch nur von vorübergehender Wirkung) hat sich auch hier das Cocaïn bewährt. Eine Salbe von Cocaïn. muriat. 0·5—1 Grm., Lanolin., Unguent. simpl. āā. 15—20 schafft fast immer schnelle Erleichterung, mitunter auch Heilung.

Bei *Pruritus vulvae* hat man in erster Linie für die Beseitigung eines veranlassenden Uebels, wie Ausflüsse, Uteruserkrankungen etc. zu sorgen. Dabei ist von sehr linderndem Einfluss die regelmässige Anwendung der Sitzbäder, die man mindestens zweimal täglich nehmen lässt, sehr zweckmässig mit Zusatz von Pottasche.

Unter den eigentlichen Heilmitteln ist das zuverlässigte bei *Pruritus vulvae* etc. die Carbolsäure, die in 3—10% Lösung mit einem dicken Pinsel auf die kranken Theile aufgetragen wird. Auch Chloroformlinimente, Wattetampons in Alaunlösung getaucht, leisten mitunter gute Dienste; am besten, falls die Kranken (sehr nervöse, hysterische Individuen vertragen Cocaïn oft recht schlecht!) es vertragen, Cocaïn in Salbenform oder in wässeriger Lösung. Auch *Extr. Hamamelis virgin. liq.*, in verdünnter Lösung, bringt oft Nutzen.

Auch haben sich Schwämme, die in heisses Wasser getaucht, gegen die erkrankte Partie angedrückt werden, in vielen Fällen von *Pruritus vulvae* bewährt. Jedenfalls sind diese äusserlich anzuwendenden Mittel den subcutanen Injectionen von Morphin etc. vorzuziehen.

In manchen Fällen, worauf ganz besonders die Aufmerksamkeit zu richten ist, leistet übrigens die Faradisation der erkrankten Partien, oft wiederholt und von längerer Dauer, ausserordentlich gute Dienste. Z.

**Psammom** (Sandgeschwulst, *Sarcome angiolithique*). Die als Psammome bezeichneten Geschwülste wurden zuerst von VIRCHOW[1]) als eine besondere Geschwulstart von dem Sarcom abgetrennt. Charakteristisch für diese Tumoren ist das Vorkommen sandartiger Körper, während die sonstige Structur in den meisten Fällen fibrillär ist, seltener durch reichlicheres Auftreten zelliger Elemente dem Typus des Sarcoms sich nähert, doch kommen durchaus gleichartige Sandkörper auch im Stroma von Carcinomen vor, ein Befund, der wiederholt in Ovarialcarcinomen beobachtet wurde. Das physiologische Vorbild jener eigenthümlichen, sandartigen Körper ist am vorderen Umfang der *Glandula pinealis* gegeben, wo wenigstens bei erwachsenen Individuen normaler Weise der sogenannte Hirnsand vorkommt (*Acervulus cerebri*). Auch in den *Plexus chorioides* der Seitenventrikel kommen papilläre Auswüchse mit eingelagerten Sandkörpern so häufig vor, dass man ihnen eine pathologische Bedeutung nicht einräumen kann; in stärkerer Entwicklung finden sie sich namentlich neben anderen Zeichen chronischer Reizung, z. B. Granulationen am Ependym. Auch in den sogenannten Pacchionischen Granulationen der Arachnoidea und in kleinen Verdickungen an der Innenfläche der harten Hirnhaut werden die sandartigen Einlagerungen nicht selten gefunden.

Auch die Geschwülste mit sandartigen Einlagerungen haben ganz vorwiegend an den erwähnten Theilen ihren Sitz, namentlich an den Plexus, der Auskleidung der Seitenventrikel, der Innenfläche der harten Hirnhaut, seltener der harten Rückenmarkshaut), hierher gehört der Fall von STEUDENER[7]), wo durch die Geschwulst an der *Dura mater spinalis* eine chronische Myelitis herbeigeführt wurde). Auch in der Orbita wurden hierhergehörige Geschwülste beobachtet, selten in anderen Organen, z. B. den Lymphdrüsen, der Thymusdrüse, an der Kapsel des Hodens. Das Psammom tritt meist in Form rundlicher, breit oder gestielt aufsitzender Geschwülste von höckeriger, grau röthlich gefärbter Oberfläche auf. Die Consistenz ist seltener fest fibrös, meist weich, leicht zerreiblich. Die Sandeinlagerungen sind oft so reichlich, dass dieselben den Haupttheil der Masse ausmachen. Die Geschwülste kommen nicht selten mehrfach vor und wiederholt wurde gleichzeitig bei ihrem Sitz an der harten Hirnhaut eine diffuse chronische Pachymeningitis beobachtet. In der Regel erreichen die Psammome keinen erheblichen Umfang, sie übertreffen selten die Grösse einer Wallnuss; nur die Geschwülste mit ausgesprochen sarcomatösem Bau, die man lieber als Psammosarcome absondern sollte, sind durch rascheres Wachsthum und oft bedeutenden Umfang ausgezeichnet. Hier sind übrigens die Sandkörper weniger dicht gelagert, sondern durch die Geschwulst zerstreut.

Was zunächst die Structur der Sandkörnchen betrifft, so zeigen dieselben sehr vorschiedenartige Gestalt. Man kann mit VIRCHOW[1]) zwei Kategorien unterscheiden. Entweder liegen die verkalkten Massen im Innern von Bindegewebsbündeln in Form von Keulen, Balken, Nadeln, ovalen Ballen oder Kugeln, oder aber die Kalkkugeln liegen mehr lose zwischen den Theilen der Geschwulst, so dass sie leicht isolirt werden können. Die einzelnen Körper zeigen concentrische Schichtung, und zwar beginnt die Verkalkung im Centrum: gewöhnlich erkennt man an der Peripherie eine bindegewebige Kapsel, welche die Körner einschliesst. Man findet die Kugeln in allen denkbaren Grössen vom Umfange eines rothen Blutkörperchens bis zur mit blossem Auge sichtbaren Kugel. Von Interesse ist die Frage nach der Entstehungsart der eben beschriebenen Gebilde; sie ist von den Autoren verschiedenartig beantwortet worden. VIRCHOW[1]) ist der Ansicht, dass namentlich die leicht isolirbaren Kalkkörper in die Reihe der Concretionen zu setzen seien, wie ja ähnliche Abscheidungen von Kalksalzen auch in Flüssigkeiten vorkommen, z. B. im Harn und in der Galle: von einem anderen Theil der Kalkkörper sei zugegeben, dass sie durch Verkalkung organischer Grundlagen, z. B. von Bindegewebsbündeln und von Zellen entstehen. CORNIL und RANVIER[4]) behaupten, dass die Sandkörper durch die Verkalkung zarter, concentrisch gelagerten

Endothelzellen entstehen, welche sich um Sprossen und ampullenartige Erweiterungen der Gefässe gelagert finden; auch der Stiel der in dieser Weise verkalkten Gefässknospen verkalke endlich, und wenn er abbreche, so entständen die scheinbar isolirten Kalkkugeln. ROBIN [3]) hat wegen des Befundes solcher aus endothelialen Zellen gebildeten Kugeln diese Geschwulst als Epitheliom bezeichnet und also jene Gebilde mit den Epidermiskugeln epithelialer Geschwülste in Parallele gestellt. Auch SCHÜPPEL [6]) ist zu dem Resultat gekommen, dass die Grundlage für die Bildung der Kalkkörper in obsoleten Gefässsprossen gegeben sei. STEUDENER [7]) dagegen konnte an einem Theil der kugelförmigen Körper die Zusammensetzung aus concentrisch geschichteten spindelförmigen Zellen wahrnehmen; indessen ist hiergegen zu bemerken, dass jene platten Endothelien von der schmalen Seite gesehen den Eindruck spindelförmiger kernhaltiger Elemente hervorrufen. Verfasser muss sich auf Grund eigener Untersuchung zu der Ansicht bekennen, dass die Kalkkörper aus regressiven Veränderungen an den neugebildeten Gefässen dieser Geschwülste entstehen, wobei die rundlichen Gefässknospen mit ihren Endothel- und Perithelzellen und ihren sonstigen Structurelementen, auch wohl mit in ihnen enthaltenen Thromben die Grundlage der verkalkten kugelartigen Gebilde und obsolete cylindrische, kolbige, spitz auslaufende Gefässsprossen die Grundlagen der entsprechenden Formen der dem Psammom eigenthümlichen Kalkkörper bilden. Dass daneben auch Bindegewebsbündel und selbst einzelne Zellen verkalken können, ist zugegeben. Zu ähnlichen Resultaten ist auch J. ARNOLD [8]) für die Genese der Kalkkörner gekommen.

Hinsichtlich der sonstigen Structur dieser Geschwülste ist schon hervorgehoben, dass am häufigsten der Bau dem Fibrom, resp. dem Fibromsarcom entspricht, zuweilen wurde auch eine myxomatöse Structur des Grundgewebes gefunden. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass mitunter in dem Psammom eine reichliche Entwicklung epithelartiger Zellen stattfindet, welche um die Gefässe herum abgelagert sind. Einen solchen Fall hat CLELLAND [2]) beschrieben und ferner gehören hierher Beobachtungen von CORNIL und RANVIER [4]), die eben in Rücksicht hierauf diese Geschwulst zu den Sarcomen rechnen. Auch GOLGI [5]) beschrieb ein Psammom von der Grösse eines Hühnereies, welches einen deutlich alveolären Bau zeigte. Das Gerüst bestand aus weiten Capillargefässen, die von einer mächtigen Lage geschichteter endothelialer Zellen besetzt waren.

Es geht aus den angeführten Thatsachen hervor, dass die charakteristischen Sandkörper in fibromatösen, myxomatösen, sarcomatösen und in endothelialen Neubildungen, ja selbst im Stroma von Carcinomen vorkommen können, und man gelangt zu dem Schluss, dass diese Gebilde, so eigenthümlich sie erscheinen, doch im Grunde nicht als Ausdruck der systematischen Stellung einer Geschwulst anzuerkennen sind. Freilich kann man hervorheben, dass bei allen Structurdifferenzen der einzelnen Geschwülste, welche Sandkörper enthalten, doch ihr gemeinsamer Mutterboden, der verhältnissmässig eng umgrenzt ist, für eine innere genetische Verwandtschaft spricht. Indessen möchten wir hierauf nicht zu viel Gewicht legen, denn wenn die Entstehung der Sandkörper an ein eigenthümliches Verhalten der neugebildeten Gefässe, nämlich an ein theilweises Obsoletwerden ursprünglich reichlich wuchernder Gefässe anknüpft, so kann dieses Verhältniss auf besonderen localen Eigenthümlichkeiten des betreffenden Gefässapparates des Mutterbodens beruhen, in Verbindung mit einer dem Gehirn und seinen Hüllen zukommenden Neigung zur Verkalkung. Es würde aber bei dieser Auffassung die Entstehung der Sandkörper immerhin etwas Accidentelles sein. Derartige Erwägungen haben gewiss auch STEUDENER [7]) veranlasst, den Begriff des Psammoms einzuengen, und zwar reservirt er diese Bezeichnung für solche Geschwülste, deren Gewebe bei langsamem Wachsthum in der Mitte steht zwischen eigentlichen Fibromen und festen Spindelzellensarcomen. Wenn sich übrigens die Neigung eingebürgert hat, alle mit Sandkörperchen ausgestatteten Geschwülste zusammenzufassen, so ist das in praktischer Richtung deshalb ohne schädliche Bedeutung, weil doch die betreffenden

Tumoren trotz ihrer Structurunterschiede einander nahe verwandt sind; auch ist es nicht unmöglich, dass weitere Untersuchungen Uebergänge zwischen den verschiedenen Formen nachweisen, wofür z. B. in einer Beobachtung GOLGI'S[5]) Anhalt gegeben ist.

Die fibrösen Psammome sind als durchaus gutartige Geschwülste zu bezeichnen, was natürlich nicht ausschliesst, dass sie durch ihren Sitz am centralen Theil des Nervensystems schwere Symptome hervorrufen können. Das gilt namentlich von den an der Innenfläche der *Dura mater* der Hirnbasis entstandenen, welche durch Druck auf das verlängerte Mark oder auf Nervenursprünge schwere Symptome entstehen lassen; auch die an der *Dura spinalis* sesshaften Psammome sind selbst bei geringem Umfang klinisch bedeutungsvoll. Die sarcomatösen und, wie es scheint, auch die vorwiegend endothelialen Formen, sind in der erwähnten Richtung durch ihr rascheres Wachsthum und die bedeutendere Grösse, welche sie erreichen, gefährlicher, doch kommt auch ihnen nur die Schädigung benachbarter Theile durch den Wachsthumsdruck zu, keine Neigung zu Metastasen.

Literatur: [1]) Virchow, Die krankhaften Geschwülste. II, pag. 106. — [2]) Clelland, Glasgow. med. Journ. July 1863, pag. 148. — [3]) Robin, Gaz. méd. 1856. — [4]) Cornil und Ranvier, Manuel d'histologie pathol. I, pag. 133. — [5]) Golgi, *Sulla struttura e sullo sviluppo degli Psammomi.* Centralbl. für die med. Wissenschaft. 1870, pag. 504. — [6]) Schüppel, Archiv der Heilk. X, pag. 410. — [7]) Steudener, Virchow's Archiv. L, pag. 222. — [8]) J. Arnold, Virchow's Archiv. LII, pag. 449. — [9]) O. Fester, Berliner klin. Wochenschr. 1878, pag. 8.

Birch-Hirschfeld.

**Pseudarthrose** (von ψεῦδος, falsch, ἄρθρον, Gelenk) bedeutet den Zustand in welchem sich an einer Stelle, welche normalerweise aus festem Knochengewebe bestehen sollte, also in der Continuität eines Knochens eine bewegliche Verbindung ausgebildet hat. Die häufigste Veranlassung für die Pseudarthrose ist die Fraktur; doch können auch andere Processe dieselbe herbeiführen, so die Continuitätsresection der Knochen, ferner die Necrose, wenn nach Ausfall eines Totalsequesters die beiden Enden der Lade sich entgegenrücken und nicht knöchern mit einander verwachsen, und dann giebt es noch einen freilich sehr selten auftretenden, chronisch verlaufenden Process, welcher zum begrenzten Schwunde des Knochengewebes führt und dadurch an einer Stelle Beweglichkeit schafft, an welcher unter normalen Verhältnissen feste Vereinigung besteht.

Die nach Fraktur auftretende Pseudarthrose kommt zu Stande, wenn die knöcherne Verwachsung der Fragmente ausbleibt. Dieselbe zeigt sich unter drei verschiedenen Formen, nämlich erstens: die Fragmente verharren im Wesentlichen in demselben Zustande, in welchem sie im Momente der Fraktur waren. Das Blutextravasat wird allmälig resorbirt, die scharfen Ränder der Bruchenden glätten sich etwas ab, die Markhöhle schliesst sich eventuell durch Knochenneubildung, aber es fehlen vollkommen die Processe, welche normalerweise zur Vereinigung der Bruchenden führen. Dieselben treten überhaupt in keine Verbindung mit einander, sie liegen reactionslos neben einander, entweder sich berührend oder getrennt durch zwischengelagerte Muskelschichten. In dem zweiten Falle ist eine Verbindung zwischen den Bruchenden eingetreten. Dieselbe ist aber nicht verknöchert. Sie besteht aus fibrillärem Bindegewebe, nicht selten mit Einschluss von Knorpelinseln, aber die Verknöcherung dieser Zwischenmasse ist ausgeblieben. Je nach der Länge und der Festigkeit dieser Verbindungsmasse kann die Beweglichkeit eine sehr grosse oder sehr geringe sein und man bezeichnet diese Zustände mit dem Namen der schlaffen oder schlotternden und der straffen Pseudarthrose. In dem dritten Falle endlich ist eine Verbindung zwischen den Fragmenten erfolgt, welche in hohem Grade einem Gelenke gleicht. Die beiden Bruchenden stehen in ausgedehnter Berührung, sie haben sich gegenseitig durch Abschleifung in ihrer Form modellirt, so dass sie genau aufeinander passen, sie sind von einer dünnen Gewebslage bedeckt, welche aus Faserknorpel besteht und eine glatte Aussenfläche darbietet, zwischen

den beiden Enden findet sich ein Gelenkspalt, der in der ganzen Peripherie von einer festen fibrösen Gewebsmasse umgeben ist, welche sich von dem einen Bruchende den Gelenksspalt überbrückend zum anderen Bruchende fortsetzt und in hohem Grade einer Gelenkkapsel ähnlich ist, und als letzte Vollendung der Gelenkähnlichkeit befindet sich in der Gelenkhöhle eine klare, zähe Flüssigkeit, welche vollkommen normaler Synovia gleicht.

Kurz, die Nachbildung ist vollkommen, alle wesentlichen Theile eines Gelenkes sind mit täuschender Aehnlichkeit nachgebildet, und diese Form ist es daher, welche den Namen der Pseudarthrose in besonders hohem Grade verdient.

Was die Gründe betrifft, welche die knöcherne Consolidation einer Fraktur verhindern und die Pseudarthrosenbildung herbeiführen können, so sind dieselben theils allgemeiner, theils localer Art. — Zu der ersteren Gruppe zählt Syphilis, Schwangerschaft, Schwächezustände verschiedener Art, hohes Alter und schwere fieberhafte Krankheiten. Was zuerst die Syphilis betrifft, so haben die Secundär-affecte keinen Einfluss auf die Frakturheilung. Auch bei dem Bestehen tertiärer syphilitischer Knochenkrankheiten heilen Frakturen meistentheils ohne Störung, doch ist nicht zu bestreiten, dass diejenigen Frakturen, welche durch die Ausbildung von Gummiknoten im Knochen nicht ganz selten herbeigeführt werden, eine grosse Neigung zu Pseudarthrosenbildung zeigen und vielfach erst dann consolidiren, wenn es durch allgemeine Curen gelungen ist, die Heilung der gummösen Affection zu erreichen. — Auch bei Schwangeren consolidiren die meisten Frakturen ohne Störung, es sind jedoch auch Fälle beobachtet, in welchen eine einfache Fraktur, so lange die Schwangerschaft bestand, nicht zur Heilung kam, dagegen nach Ablauf derselben schnell heilte. — Schwächezustände, veranlasst durch Blutverluste, lang dauernde Lactation oder Onanie, können gleichfalls verzögernd und selbst hindernd auf die Consolidation von Frakturen einwirken, doch findet man auch in diesen Zuständen nicht selten keine Abnormität im Verlauf der Frakturheilung. — Allgemeine Körperschwäche, wie sie durch Noth und Elend herbeigeführt wird, begünstigt das Ausbleiben oder die mangelhafte Verknöcherung der Callusbildung. Combinirt sich hohes Alter mit diesen ungünstigen Momenten, wodurch dem Körper die Erscheinungen der Decrepidität aufgeprägt werden, so sind die Chancen für eine schnelle und feste Consolidation entschieden sehr schlecht, während hohes Alter bei günstigen Ernährungsverhältnissen und verhältnissmässiger körperlicher Frische wohl eine etwas längere Heilungsdauer der Frakturen bedingt, jedoch keine erhöhte Disposition zur Pseudarthrose in sich schliesst. — Schwere fieberhafte Allgemeinkrankheiten, wie Typhus und Pocken, hemmen während ihres Bestehens nicht selten die Processe der reparativen Gewebebildung, doch kommt nach dem Ablauf der Allgemeinkrankheit die Consolidation meist zu Stande. — Besteht ausser dem subcutanen Knochenbruch noch eine andere Verletzung mit äusserer Wunde, so wird, wenn durch Infection dieser Wunde Pyämie eintritt, auch die Heilung der subcutanen Fraktur ungünstig beeinflusst. Nicht selten kommt es dann, was sonst bei subcutanen Frakturen nie vorkommt, zur Eiterung an der Bruchstelle, und wenn die Pyämie nicht durch den Eintritt des Todes den Process unterbricht, so kann verzögerte oder selbst verhinderte Consolidation die Folge sein.

Was die örtlichen Störungen der Callusbildung betrifft, so steht hier eine ungünstige Beschaffenheit der Fraktur in erster Linie. Je einfacher der Bruch ist und je besser die Bruchenden mit einander in Berührung stehen, um so günstiger vollzieht sich die Heilung. Verläuft dagegen die Bruchlinie sehr schräg, wie so häufig bei den Frakturen der Tibia, oder dringt sie durch den Bereich einer Epiphyse in das angrenzende Gelenk, wie es besonders an den Condylen von Humerus, Femur oder Tibia vorkommt, so werden die Chancen einer knöchernen Consolidation dadurch ungünstiger und nicht selten bleibt die Vereinigungsmasse fibrös. Weites Auseinanderstehen der Bruchstücke, wie bei den Querbrüchen des Olecranon und der Patella, hindert ebenfalls die knöcherne Vereinigung. Besonders heilen die Patellabrüche gewöhnlich mit fibröser Zwischenmasse, während sich bei

Olecranonbrüchen durch geeignete Verbände in der Regel knöcherne Verwachsung herbeiführen lässt. Eine geringe Neigung zur Knochenbildung zeigen die Knochen des Schädels. Wirklich üppige Calluswucherungen kommen hier kaum jemals zu Stande, und bei Frakturen der Schädelbasis bleibt nicht selten der Frakturspalt bestehen, trotzdem die trennende Lücke zwischen den beiden Bruchflächen nicht leicht 1/2 Mm. überschreitet, oder er füllt sich mit Bindegewebe aus. Doch gehören diese Spalten nicht zu den Pseudarthrosen. Die Gesichtsknochen zeigen grössere Neigung zur Consolidation als die Schädelknochen, ohne jedoch den Extremitätenknochen darin gleichzukommen, und die Frakturen des Unterkiefers zum Beispiel enden nicht ganz selten in Pseudarthrose. Starke Quetschung der Bruchenden verringert deren Neigung zur knöchernen Verwachsung. Eine durch indirecte Gewalt hervorgerufene subcutane Fraktur consolidirt im Allgemeinen besser als eine durch das Aufschlagen einer schweren Last auf den Knochen bedingte Fraktur. Erstere besteht eben meistentheils in einer einfachen Continuitätstrennung, letztere dagegen ist nicht selten mit Splitterung verknüpft, so dass zwischen den beiden hauptsächlichsten Bruchenden sich eine Anzahl kleiner, entweder aus jeder Verbindung gelöster, oder nur an gequetschten Periostfetzen haftender Knochenstücke befindet. Auch die Zwischenlagerung von Sehnen oder Muskeln zwischen den Bruchenden vermag, wenn die interponirten Weichtheile nicht durch den Druck der Knochen wieder zum Schwinden gebracht werden, zur Pseudarthrose zu führen. Solche Fälle sind mehrfach bei Brüchen des Humerus und Femur (Muskelzwischenlagerung), sowie der Tibia (Muskel- oder Sehnenzwischenlagerung) und der Vorderarmknochen (Muskelinterposition) beobachtet worden. — Die äussere Wunde einer complicirten Fraktur wirkt stets verzögernd auf die Callusbildung. Früher war es die bei diesen Verletzungen auftretende Entzündung und Eiterung, welche nicht selten zur Necrose der Bruchflächen führte und dadurch die Consolidation verzögerte oder selbst verhinderte; aber auch jetzt, wo wir durch die Anwendung des LISTER'schen Verbandes im Stande sind, diese störenden Momente fernzuhalten, heilt eine complicirte Fraktur nicht so schnell und sicher, als eine subcutane. Ja es scheint, als ob gerade diejenigen complicirten Frakturen, bei welchen es durch die Antisepsis am vollkommensten gelang, jede Schwellung und Röthung der Wunde fernzuhalten, eine nicht zu unterschätzende Gefahr der Pseudarthrosenbildung enthalten. Die Vereinigung erfolgt in diesen Fällen zu reactionslos, das Periost der Frakturende verharrt zu sehr in Unthätigkeit, und deshalb bleibt nicht selten die vereinigende Gewebsmasse fibrös. Die ungünstigsten Verhältnisse bietet die Schussfraktur. Hier ist die Quetschung und Erschütterung der Bruchenden am stärksten und besonders die Splitterung erstreckt sich oft auf weite Strecken, so dass nicht selten ein erhebliches Knochenstück vollkommen ausfällt, wodurch nicht nur eine einfache Trennung der Continuität des Knochens, sondern ein wirklicher und oft erheblicher Defect an Knochensubstanz veranlasst wird. Die Heilung kann dann nicht einfach durch eine Verwachsung der Bruchenden herbeigeführt werden, sondern der Defect muss, wenn wenigstens keine Verkürzung eintreten soll, durch neugebildetes Knochengewebe ersetzt werden und diese Aufgabe stellt viel grössere Anforderungen an die knochenbildende Thätigkeit der Bruchenden, als die Consolidation einer einfachen Trennung. Es ist daher ein wohlbegründeter Satz, dass „je grösser der Defect an Knochensubstanz ist, um so ungünstiger sind die Chancen für eine schnelle und genügend feste Consolidation".

Sehr geringe Grösse und mangelnde Blutzufuhr zu dem einen Fragment begünstigt die Pseudarthrosenbildung. Am deutlichsten tritt dies hervor bei der intraarticulären Schenkelhalsfraktur, bei welcher die Verbindungsmasse der Fragmente mit seltenen Ausnahmen fibrös bleibt. Aufhebung der Innervation kann die Callusbildung ungünstig beeinflussen, wie denn in gelähmten Extremitäten die Vereinigung der Knochenbrüche nicht selten erheblich verzögert ist; doch heilen solche Frakturen oft auch in normaler Zeit und Weise. Bedingen Carcinome oder Echinococcen des Knochens die Fraktur, so sind die Aussichten auf knöcherne Verwachsung sehr

ungünstig, da diese Processe die Knochenwand meist in hohem Grade verdünnt haben, so dass nur ganz schmale Flächen einander gegenüberstehen, doch sieht man auch in diesen Fällen bisweilen wider Erwarten die Consolidation zu Stande kommen.

Zuletzt sind es noch Fehler in der Behandlung, welche die Pseudarthrosenbildung herbeiführen können. Hierher ist zu rechnen die zu lange fortgesetzte Anwendung einer intensiven Kälte durch aufgelegte Eisbeutel, da durch dieselbe die Wucherung der Gewebe, welche die Heilung bewirken soll, zu sehr niedergehalten wird. Ausserdem kann auch das Anlegen eines zu festen Verbandes eine Behinderung der Callusbildung bedingen. Gerade in diesem Punkte wird oft gesündigt und es ist daher mit grosser Sorgfalt darauf zu achten, dass besonders der erste Verband der frischen Fraktur nicht zu fest liegt und durch reichliche Wattepolsterung einer zunehmenden Schwellung an der Frakturstelle kein Hinderniss in den Weg legt. Ungenügende Fixirung der Fragmente, so dass dieselben dauernd an einander reiben, ist gleichfalls ein ungünstiges Moment; doch consolidiren viele Frakturen, wie besonders die des Schlüsselbeines und der Rippen dennoch in normaler Zeit. Zu frühzeitiger Gebrauch des Gliedes, welches den gebrochenen Knochen enthält, kann gleichfalls einen ungünstigen Einfluss auf den bereits ausgebildeten Callus ausüben. Derselbe kann entweder brechen oder sich erweichen, so dass die Ausbildung eines falschen Gelenkes die Folge davon ist.

Wie eine Fraktur, so kann auch jede andere Unterbrechung der Continuität eines Knochens zur Pseudarthrosenbildung führen. — Besonders sind es die Resectionen aus der Continuität eines Knochens, wie dieselben wegen difformen Callus oder wegen Geschwülsten bisweilen zur Ausführung kommen, denen diese Gefahr anhaftet, und zwar gilt auch hier der Satz, dass, je grösser der durch die Operation bedingte Defect ist, um so bedeutender ist die Gefahr der Pseudarthrosenbildung.

Während diese, wie auch die vorher genannten Pseudarthrosen die Function des betroffenen Knochens, sowie des ganzen Gliedes immer mehr weniger stören und deshalb sehr wenig erwünscht sind, sucht man mit den Gelenkresectionen im Gegentheile eine künstliche Gelenkbildung herbeizuführen, welche aber im Gegensatze zu den stets die Continuität nur eines Knochens unterbrechenden Pseudarthrosen, Nearthrosen genannt werden, weil sie zwischen zwei gelenkig verbundenen Knochen ein neues „künstliches“ Gelenk an Stelle des alten herstellen. Diese künstlichen Gelenkneubildungen nach den Gelenkresectionen, dürfen demnach, so unvollkommen sie auch zuweilen ausfallen, nicht mit den Pseudarthrosen verwechselt werden.

Die dritte Veranlassung für die Pseudarthrose ist die Necrose, indessen diese nur, wenn das als Sequester ausfallende Knochenstück in seiner ganzen Circumferenz die ganze Dicke des betreffenden Knochens in sich schliesst, so dass also, wenn man von einem normalen Knochen ein dem Sequester gleiches Stück heraussägen würde, eine Unterbrechung der Continuität des Knochens entstände. In solchen Fällen bildet sich nämlich entsprechend der Länge dieses Sequesters keine Knochenlade, wohl aber sind die spitzen Enden, in welche diese Sequester fast stets auslaufen und welche nicht die ganze Dicke des alten Knochens in sich begreifen, von Sequesterladen umgeben. Ist nun die Lösung des Sequesters durch die Demarcation vollendet, so ist die Continuität des Knochens dadurch unterbrochen, und extrahirt man den Sequester, so rücken die Enden der Sequesterladen, welche bisher durch den Sequester entfernt gehalten wurden, einander entgegen, bis sie sich berühren. Es kann dann eine knöcherne Verschmelzung der Enden eintreten, meistens aber erfolgt das nicht, sondern sie werden nur durch Bindegewebe verbunden und bilden somit eine Pseudarthrose. In dem Artikel Necrose findet sich die Abbildung einer auf diese Weise zu Stande gekommenen Pseudarthrose, XIV, pag. 130.

Die vierte und letzte Form der Pseudarthrose wird durch einen eigenthümlichen Schwund des Knochengewebes herbeigeführt, ohne dass eine traumatische

Trennung der Continuität vorausgegangen wäre. Von dieser sehr seltenen Veranlassung hat J. Israel in der letzten Zeit ein Beispiel beschrieben und da dasselbe als Typus dieser Gruppe gelten kann, so sei hier eine kurze Recapitulation seiner Beobachtung gegeben: Ein 48jähriger Mann, der als Hausirer seine Beine stark anstrengen musste, bekam, ohne dass irgend ein Trauma vorausgegangen wäre, Schmerzen im linken Oberschenkel, welche von einer beträchtlichen Verdickung des Knochens gefolgt waren. Trotz erheblicher Beschwerden setzte er seine Beschäftigung noch 7 Monate fort, musste jedoch dann, da er nur noch mühselig gehen konnte, sich in das Krankenhaus aufnehmen lassen. Die Untersuchung ergab im oberen Dritttheile des Oberschenkels eine starke, knochenharte Geschwulst, von höckeriger Oberfläche, innerhalb deren abnorme Beweglichkeit und Crepitation zu fühlen war. Das Bein war 4 Cm. verkürzt und lag gänzlich nach aussen rotirt. Es wurde eine Geschwulst diagnostirt, welche die Trennung des Knochens bewirkt hatte, und die Exarticulation des Oberschenkels ausgeführt. Die Untersuchung des Präparates ergab eine Continuitätstrennung des Knochens, welche vom grossen Trochanter schräg nach abwärts herabstieg. Die mit einander im Contact stehenden Trennungsflächen waren mit einem knorpeligen Ueberzug versehen, von welchem reichliche gestielte Körper auswuchsen, die theilweise zu freien Gelenkkörpern geworden waren. Eine vollkommene, theils glatte, theils mit zottigen Auswüchsen versehene Kapsel umschloss die Pseudarthrose prall, so dass die Bewegungen sehr beschränkt waren. Das Gelenk selbst war mit wenigen Tropfen Synovia angefüllt. Die beiden Knochenenden waren durch Callusauflagerungen stark verdickt, jedoch zeigte sich nichts, was auf einen Tumor hindeutete. Es war hier also eine Pseudarthrosenbildung der vollkommensten Art aufgetreten, ohne dass eine gewaltsame Trennung des Knochens vorausgegangen war. Durch langsamen Schwund hatte sich die Trennung vollzogen und in demselben Verhältniss waren die Verdickung der Knochenenden und die fibröse Ueberwucherung derselben entstanden. Diese Processe sind zwar grosse Seltenheiten, doch steht der Fall nicht vereinzelt da.

Die Störungen, welche eine Pseudarthrose bedingt, sind fast immer sehr erheblich, und zwar selbstverständlich um so beträchtlicher, je lockerer die Verbindung der beiden Knochenstücke ist. Ferner treten die Störungen umsomehr hervor, je grössere mechanische Ansprüche an den betreffenden Knochen gestellt werden müssen. Die unteren Extremitäten, welche den Körper tragen sollen, werden durch eine Pseudarthrose in viel höherem Grade störend beeinflusst, als die oberen Extremitäten. Ein Arm mit Pseudarthrose des Humerus kann für leichtere Verrichtungen noch ziemlich brauchbar sein, während die Functionsfähigkeit eines Beines durch Pseudarthrose des Femur auf's Allerschwerste geschädigt ist. Von Wichtigkeit ist es ferner, ob der betreffende Gliedabschnitt einen oder zwei Knochen hat, da im letzteren Falle, selbst wenn der eine Knochen pseudarthrotisch sein sollte, der zweite dem Gliede noch eine ziemlich sichere Stütze zu verleihen im Stande ist. So kann selbst bei Pseudarthrose der Tibia durch die intacte Fibula, welche unter den gesteigerten mechanischen Ansprüchen in erheblichem Grade hypertrophirt, eine erträgliche Function erhalten bleiben, besonders wenn die Pseudarthrose der Tibia eine ziemlich straffe ist. Pseudarthrosen der Rippen bedingen selbstverständlich keine Functionsstörung, auch Pseudarthrosen des Schlüsselbeines können die Leistungsfähigkeit des Armes ziemlich intact lassen. Pseudarthrosen des Unterkiefers dagegen nehmen dem Patienten die Fähigkeit, feste Nahrung zu kauen und sind somit recht hinderlich für die Ernährung, wenn sie auch nicht als schwere Schädigung betrachtet werden können. Pseudarthrosen des Schenkelhalses bedingen starkes Hinken, welches sich bis zur Functionsunfähigkeit der betreffenden Extremität steigern kann. Pseudarthrosen der Patella wirken in erheblichem Grade schwächend auf die Kraft des *M. extensor quadric.*, so dass die betreffenden Patienten leicht im Knie einknicken, und ausserdem sind sie der Gefahr ausgesetzt, dass bei einer plötzlichen Anstrengung des Beines die fibröse

Verbindungsmasse zerrissen wird. Doch kann hier zuweilen durch entsprechende Verkürzung des Quadriceps und Verdickung des fibrösen Zwischengewebes zwischen den Bruchstücken der Patella mit der Zeit die volle Functionsfähigkeit des betreffenden Knies wieder erreicht werden (SCHÜLLER).

Die Diagnose einer Pseudarthrose ist meistens sehr leicht und ergiebt sich oft bereits aus den Angaben des Patienten, dass er fühle, wie an einer Knochenstelle abnorme Beweglichkeit vorhanden sei, die dann auch durch die manuelle Untersuchung des Chirurgen sich ohne Schwierigkeit feststellen lässt. Nur bei sehr tiefliegenden Knochen, wie besonders dem Schenkelhals, ist die abnorme Beweglichkeit schwer zu constatiren, doch ergiebt sich auch hier aus dem Vorhergehen eines Schenkelhalsbruches, sowie aus dem eigenthümlichen schaukelnden Herabsinken der einen Beckenhälfte bei jedem Schritt mit Leichtigkeit die Diagnose. In einem Punkte kann jedoch eine wirkliche Schwierigkeit vorliegen, nämlich, wenn von einem Gelenkende kleinere Stücke schräg abgesprengt sind und später nur durch fibröse Verbindungsmasse wieder anwuchsen. Hier ist die Beweglichkeit wegen der Kleinheit des früheren Fragmentes schwer festzustellen und die Diagnose muss daher aus der Functionsstörung, der Deformität und der abnormen Beweglichkeit des Gelenkes gestellt werden.

Die Prognose einer Pseudarthrose hinsichtlich einer Spontanheilung ist ziemlich ungünstig. Sind Monate seit dem Zustandekommen der Fraktur verflossen und hat die Schmerzhaftigkeit an der Bruchstelle selbst bei Bewegungen vollkommen aufgehört, so ist die Aussicht sehr gering, dass noch eine spontane Consolidation eintreten sollte; doch kommt es bisweilen vor, dass der Reiz, welchen die mechanische Inanspruchnahme der betreffenden Extremität auf die Pseudarthrose ausübt, eine allmälige Consolidation herbeiführt. Ein so günstiger Ausgang ist jedoch sehr selten und daher fast stets das Eingreifen der Kunst nothwendig, um die Heilung herbeizuführen.

Therapie. Der naheliegende Versuch, durch innerlich gereichte Kalkpräparate die knöcherne Consolidation zu erzielen, hat sich als vergeblich herausgestellt, ebensowenig leisten Eisen- und Quecksilberpräparate und auch der in der Neuzeit in Anwendung gezogene Phosphor hat sich als unwirksam erwiesen. Immerhin wird man, wo es erforderlich erscheint, eine entsprechende allgemeine Behandlung, sei es mit Kalkpräparaten, Roborantien, sei es mit antisyphilitischen Mitteln neben kräftiger Ernährung zur Unterstützung der wesentlich indicirten Localbehandlung eintreten zu lassen.

Was die Localbehandlung betrifft, so kommen zuerst die Stützapparate in Betracht. Nicht selten gelingt es, durch einen guten Stützapparat dem Gliede die erforderliche Festigkeit zu geben und dadurch die Function so günstig zu gestalten, dass der Patient damit zufrieden ist und von weiteren Heilungsversuchen absteht.

Zur eigentlichen Heilung der Pseudarthrose bieten sich in erster Linie die auf die bedeckende Haut angewandten Reizmittel dar, wie Jodtinctur, Canthariden, Glüheisen etc. In den leichteren Fällen gelingt es bisweilen, auf diese Weise die Consolidation herbeizuführen. Die zweite Classe der Mittel strebt darnach, einen Reiz direct auf die Frakturstelle auszuüben, ohne jedoch eine blutige Trennung der Haut vorzunehmen. Hierher gehören die Elektropunctur, d. h. das Einstechen von Nadeln in die Gewebsmasse der Pseudarthrose und das Durchleiten eines ziemlich kräftigen constanten Stromes, ferner das gewaltsame Reiben der Fragmente an einander und die subcutane Zerreissung der Verbindungsmasse durch die Kraft der Hände oder den Flaschenzug. Die Dislocation wird dann möglichst ausgeglichen und der Fall wie eine frische Fraktur mit Lagerungsapparaten, Verbänden oder der permanenten Extension behandelt. Durch diese Methoden gelingt bereits die Heilung einer nicht unerheblichen Anzahl von Pseudarthrosen selbst schwererer Art und es ist daher stets zu empfehlen, dieselben zur Anwendung zu bringen, bevor man sich zu der dritten und letzten Gruppe, den blutigen operativen Verfahren entschliesst. Es sind hier zuerst die subcutane Scarification, Incision der

Zwischenmasse und Perforation der knöchernen Bruchenden anzuführen, doch erreicht man mittelst derselben den erstrebten Zweck meistens nicht. Einen viel energischeren Reiz und damit grössere Wirksamkeit führt das von DIEFFENBACH angegebene Einschlagen von Elfenbeinzapfen in die Knochenenden, die vorher zu diesem Zwecke angebohrt sein müssen, herbei. Nachdem der Reiz die gewünschte Höhe erreicht hat, kann man die Elfenbeinzapfen wieder herausziehen, man kann sie aber auch sofort im Niveau des Knochens kurz abschneiden und dauernd zurücklassen, wo sie dann allmälig durch die andrängenden Granulationen aufgezehrt werden. Verläuft die Bruchfläche sehr schräg, so nagelt man nach Ausgleichung der Dislocation mittelst des Elfenbeinstiftes die Bruchenden zusammen und sorgt damit gleichzeitig für die Immobilisirung der Fragmente. Dieses Verfahren hat sich sehr oft als ausreichend erwiesen, um die knöcherne Consolidation herbeizuführen. Jedoch kam es dabei gelegentlich zur Eiterung in der Markhöhle mit allen Gefahren der eiterigen Osteomyelitis. In der vorantiseptischen Zeit stand man dieser Eventualität machtlos gegenüber, aber auch jetzt noch ist man nicht im Stande, den Reiz gerade bis zur gewünschten Höhe und nicht darüber hinaus zu steigern. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass, wenn man die Elfenbeinstifte mit Zuhilfenahme aller antiseptischen Cautelen in den Knochen einlegt, der Reiz nicht genügt, um die Consolidation zu bewirken. Man muss daher auch jetzt noch die Wunde offen lassen; doch wird man selbstverständlich für äusserste Reinlichkeit, sowohl der Stifte selbst, als der Hände und Instrumente sorgen. Sollte sich dennoch der Reiz bis zur Eiterung in der Markhöhle steigern, so müssten die Stifte sofort entfernt werden und eine sorgfältige Desinfection der Wunde sowie der Bohrlöcher im Knochen würde voraussichtlich genügen, um das weitere Fortschreiten der Eiterung zu verhüten. Das Durchführen eines Setaceums durch die fibröse Verbindungsmasse der Pseudarthrose hat die Unannehmlichkeit, dass sich der Reiz noch weniger in den gewünschten Schranken halten lässt, als bei den Elfenbeinstiften und dass daher die Gefahr der pyämischen Infection nicht ausgeschlossen ist. Deshalb verwendet man diese Methode mit Recht nicht mehr. Im Allgemeinen erscheint es, besonders wenn nach den oben genannten leichteren Eingriffen eine Heilung nicht herbeigeführt werden kann, am zweckmässigsten, die Pseudarthrose durch einen ausgiebigen Längs- oder Lappenschnitt freizulegen, um die mechanischen Verhältnisse derselben vollkommen übersehen zu können. Ergiebt es sich dann, dass Muskelmassen, Sehnen oder irgend welche störenden Fremdkörper zwischen den Bruchflächen liegen, wie vollkommen gelöste Splitter, Sequester, Stücke einer Gewehrkugel oder Fetzen der Kleider, so müssen dieselben entfernt werden, zwischengelagerte Sehnen mit Schonung zwischen den Bruchenden herausgehoben werden. Findet man nichts Derartiges, so trennt man die fibröse Gewebsmasse zwischen den beiden Bruchenden, bringt die Bruchenden in die möglichst richtige Lage zu einander und wartet ab, ob die lebhafte Reaction, welche auf diesen Eingriff folgt, zur knöchernen Verwachsung führt. Wesentlich sicherer im Erfolge ist es, die Bruchenden mit der Säge oder mit dem Meissel anzufrischen und die frische Knochenwunde alsdann durch Suturen von Silberdraht zu vereinigen oder auch die Bruchenden durch Einnähen einer Knochenspange, welche von dem einen Bruchende abgetrennt wird, zu verbinden (v. NUSSBAUM). Die Anfrischung der Bruchenden kann zweckmässig in „Treppenform" (VOLKMANN) allerdings auf Kosten der Länge des Knochens geschehen. Dann lassen sich diese Bruchenden sehr bequem vernieten. — Unter dem Schutze der Antisepsis haben die Resectionen der Pseudarthrose und analoge Operationen selbst an der gefährlichsten Stelle, am Oberschenkel, ihre Gefahr fast vollkommen eingebüsst und es ist jetzt beinahe eher das Gegentheil zu fürchten, dass nämlich durch die antiseptischen Massregeln der Reiz zu gering wird, um eine kräftige Knochenbildung hervorzurufen. Am zweckmässigsten erscheint es deshalb, erst nach vorheriger Spaltung und schonender Ablösung des Periostes beider Bruchenden die Resection derselben vorzunehmen. Dann werden die angefrischten Enden

in richtige Lage gebracht und wenn nöthig, durch eine Knochennaht aneinander befestigt; hierauf wird darüber die Periosthülse wieder zusammengenäht, endlich die äussere Wunde geschlossen (SCHÜLLER). Zuletzt wird das Glied in einem festen Verband fixirt. Die theilweise Ablösung und Naht des Periostes schafft hier einen Reiz, welcher — antiseptischen Verlauf vorausgesetzt — am raschesten und sichersten zu Callusproduction führt.

Versagt auch dieses Verfahren — und es giebt Fälle, in welchen die Knochenbildung so darniederliegt, dass sie durch kein Mittel zu lebhafter Thätigkeit angeregt werden kann — so bleibt dem Patienten nichts Anderes übrig, als entweder seine Pseudarthrose zu behalten oder das Glied durch die Amputation zu opfern. Dieses letzte und äusserste Auskunftsmittel kann voraussichtlich nur an der unteren Extremität zur Anwendung kommen, wenn auch ein Stützapparat keine genügende Fähigkeit des Gehens gewähren sollte. An der oberen Extremität ist die Erhaltung der Hand selbst an einem pseudarthrotischen Gliede stets viel mehr werth ist, als jede Prothese. In der früheren Zeit war in diesen Fällen der Rath von MALGAIGNE sehr beachtenswerth: die Amputation genau an der Stelle der Pseudarthrose auszuführen, um die Trennung durch die fibröse Zwischenmasse stattfinden zu lassen und nicht durch Absägen des Knochens. Man vermied auf diese Weise die Eröffnung der Markhöhle und die dadurch bedingte Infectionsgefahr, welche den Amputirten so leicht verhängnissvoll wurde. In der jetzigen Zeit dagegen hat diese Vorschrift keine Bedeutung mehr, da uns die Antisepsis von der Beobachtung solcher Rücksichten frei gemacht hat. Man wählt jetzt zur Amputation diejenige Stelle, welche am zweckmässigsten hierzu erscheint, ohne die Lage der Pseudarthrose weiter zu berücksichtigen. Sollte sich ergeben, dass die Pseudarthrose gerade an einer für die Amputation günstigen Stelle liegt und dass die untere Fläche des oberen Fragments eine zweckmässige Form für den Amputationsstumpf hat, so würde man allerdings auch jetzt noch die Durchtrennung der fibrösen Zwischenmasse ausführen, da die Heilung voraussichtlich dann eine schnellere sein würde. In hervorragender Weise berücksichtigt man diese Eventualität aber nicht. In der Regel wird man aber selbst unter diesen ungünstigen Verhältnissen mit einem guten Unterstützungsapparat eine hinlängliche Feststellung der Pseudarthrose erreichen, so dass das Glied brauchbar bleibt, — was jedenfalls der Amputation vorzuziehen ist. —

Literatur: [1]) F. W. Opppenheim, Ueber die Behandlung der falschen Gelenke in Rust's Magazin für die gesammte Heilk. 1826, XXVII. pag. 201. — [2]) Aug. Bérard, *Des causes qui retardent ou empèchent la consolidation des fractures et de moyens de l'obtenir.* Thèse de concours. Paris 1833. — [3]) A. G. H. Seerig, *De pseudarthrosi a fractura proficiente.* Diss. academ. Regimontii 1838. — [4]) G. W. Norris, *On the occurrence of non union after fractures, its causes and treatment.* Amer. Journ. of Med. Scienc. New Series. 1842, III, pag. 13. — [5]) E. Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. I. Th., Berlin 1862, pag. 585 (vortreffliche und ausführliche Darstellung mit der Literatur über ältere Fälle). — [6]) J. Israel, Demonstration eines Präparates nicht traumatischer Nearthrosenbildung. Verhandl. der Deutsch. Gesellsch. für Chir. 8. Congress. 1879. I, pag. 30. — M. Schüller, Ein Fall von subperiostaler Diaphysenresection mit folgender Periostnaht bei einer durch Sehnenzwischenlagerung bedingten Pseudarthose der Tibia. Deutsche med. Wochenschrift. 1877, Nr. 9. — E. Hahn, Centralblatt für Chirurg. 1884. Nr. 21 (Behandlung einer Pseudarthrose bei Tibia mit grossem Defect durch Implantation der Fibula nach vorheriger Durchtrennung derselben in den centralen Stumpf der Tibia). — P. Bruns, Lehre von den Knochenbrüchen Stuttgart 1886. (sehr ausführliche Darstellung). — Bezüglich der Casuistik siehe das Centralbl. für Chir.

(F. Busch) M. Schüller.

**Pseudencephalie,** s. Missbildungen, XIII, pag. 302.

**Pseudoalbuminurie,** s. Albuminurie, I, pag. 266.

**Pseudoangina,** s. Angina pectoris, I, pag. 464.

**Pseudoapoplexie.** Als solche werden die klinisch unter dem Bilde der Gehirnblutung verlaufenden Fälle beschrieben, in welchen die Section keinen Bluterguss, sondern nur diffuse Hyperämie im Gehirn nachweist. Vergl. Gehirnkrankheiten.

**Pseudobulbärparalyse**, s. Bulbärparalyse, III, pag. 576.

**Pseudocroup**, s. Larynxcatarrh, XI, pag. 489.

**Pseudodiphtherie**, s. Diphtherie, V, pag. 375.

**Pseudoencephalocele**, s. Encephalocele, VI, pag. 234.

**Pseudoerysipelas**, s. Erysipelas, V, pag. 296 und Phlegmone.

**Pseudohermaphrodisie**, s. Hermaphrodisie, IX, pag. 326 und Missbildungen, XIII, pag. 308.

**Pseudohypertrophie der Muskeln** (lipomatöse Muskelhypertrophie, *Paralysie pseudo-hypertrophique ou myosclérique,* DUCHENNE) bezeichnet eine Muskelerkrankung, die sich dadurch charakterisirt, dass während der in den Beinen beginnenden, progressiv nach oben steigenden und bis zu völliger Lähmung sich steigernden Bewegungsschwäche das Volumen der betroffenen Muskeln in ungewöhnlichem Masse zunimmt, was, wie die Untersuchung (auch am Lebenden durch Harpunirung) zeigt, durch excessive Vermehrung des interstitiellen Fettgewebes, in anderen Fällen auch durch reichliche Wucherung des interstitiellen Bindegewebes bedingt ist.

Obzwar schon von COSTE und GIOJA (1838) zwei Fälle beschrieben worden, DUCHENNE zu derselben Zeit einen Fall gesehen, MERYON selbst einen Fall zu seciren Gelegenheit gehabt, wurde doch das Verständniss der Krankheit erst ermöglicht, als im Jahre 1865 GRIESINGER und BILLROTH einem Kranken ein Stückchen der scheinbar hypertrophischen Muskeln excidirten und durch die mikroskopische Untersuchung desselben die massenhafte Wucherung des interstitiellen Fettgewebes und den Schwund der Muskelsubstanz constatirten. Ihnen folgten zahlreiche, den klinischen Theil beleuchtende Arbeiten, unter denen wir die HELLER'S, welcher die Bezeichnung *Lipomatosis luxurians musculorum progressiva,* die SEIDEL'S, der die Bezeichnung *Atrophia musculorum lipomatosa* einführte, die DUCHENNE'S, endlich die monographische Darstellung FRIEDREICH'S nennen wollen. Eine Anzahl von neueren Arbeiten, die einerseits wesentliche Aufschlüsse über die pathologische Anatomie des Nervensystemes, anderseits über die klinische Stellung der in Rede stehenden Krankheitsform gegeben, werden im Folgenden eingehend berücksichtigt; trotz der beträchtlichen Klärung, welche die ganze Frage in den letzten Jahren nach beiden Richtungen hin erfahren, bleiben noch manche Differenzen der Anschauungen aufrecht, die eine völlig abgerundete Darstellung nicht gestatten; aus diesem Grunde werden vorläufig die verschiedenen anderen von ERB unter der Bezeichnung *Dystrophia musculorum progressiva* zusammengefassten Formen myopathischer Muskelatrophie (s. Muskeldystrophie) nicht selbständig, sondern im Anschlusse an die Pseudohypertrophie abgehandelt. (Der Vollständigkeit halber seien noch von einzelnen Autoren aufgestellte, jetzt kaum mehr gebrauchte Synonyma hier angeführt; FRITZ und TUEFFERD sprechen von einer *Paralysie avec surcharge graisseuse interstitielle,* JACCOUD von einer *Sclérose musculaire progressive,* UHDE von einer *Myopachynsis lipomatosa.)*

Die Krankheit beginnt in der Mehrzahl der Fälle im frühen Kindesalter; häufig werden die ersten Erscheinungen bei Gelegenheit der ersten Gehversuche bemerkt, doch ist es wahrscheinlich, dass das Leiden sich schon früher zu entwickeln begonnen, ja eine Angabe DUCHENNE'S lässt vermuthen, dass in einzelnen Fällen wenigstens das Leiden ein congenitales ist; viel seltener ist die Entwicklung in späteren Lebensaltern (siehe Aetiologie), öfter jedoch die zufällige Entdeckung des schon lange bestehenden Leidens. Die Kinder werden meist als gut entwickelte, „schöne" Kinder geboren und erst gegen Ende des ersten Lebensjahres machen sich die ersten Erscheinungen von Schwäche bemerkbar; die Kinder zeigen eine auffallende Abneigung gegen Steh- und Gehversuche, lernen sehr spät,

zuweilen erst im dritten Lebensjahre gehen; ihr Gang zeigt gleich von Beginn ab die Erscheinungen, die später stärker ausgesprochen, der ganzen Haltung und dem Gange ihr charakteristisches Gepräge geben; aber erst im Verlaufe der nächsten Jahre zeigt sich eine auch dem Laien auffällige Vergrösserung des Volumens meist der Waden; beginnt die Erkrankung zu einer Zeit, wo die Kinder schon durch längere Zeit gegangen waren, so ist die erste Erscheinung eine auffallend rasche Ermüdung der Muskeln, an welche sich eine die Kranken oft zu Fall bringende Schwäche der Beine anschliesst; beide Erscheinungen treten ohne irgend welche Vorläufer (Fieber, Schmerz) auf; in beiden genannten Fällen zeigt sich bald, dass die Kinder breitbeinig sowohl stehen als gehen und während des letzteren den Körper auf die Seite des Gangbeines beugen, wodurch der Gang ein eigenthümlich wackelnder, wiegender wird; zu gleicher Zeit, oder sehr bald daran anschliessend, entwickelt sich eine immer stärker hervortretende eigenthümliche Körperhaltung; anfänglich zeigt sich nur eine leichte Rückwärtsbeugung der Wirbelsäule, später eine förmliche Lordose der Lendenwirbelsäule, so dass die von dem am stärksten hervorragenden Halswirbeldornfortsatz gefällte Schwerlinie hinter das Gesäss fällt; redressirt man die fehlerhafte Haltung, so fallen die Kinder sofort nach vorwärts. Meist etwas später (bis zu 1 Jahr), seltener gleichzeitig fällt nun zuerst eine unverhältnissmässige Volumszunahme der Wadenmusculatur auf, die allmälig sich noch steigernd, mit der zunehmenden eigenen Functionsschwäche und dem Ernährungszustande der übrigen Musculatur contrastirt; dabei fühlt sich die betroffene Musculatur auch im contrahirten Zustande nicht straff und fest, sondern vielmehr meist weich, teigig und nur in einzelnen Fällen (s. Pathologische Anatomie) ungewöhnlich derb an; dabei ist die Reaction der Muskeln in diesem Stadium sowohl für den Willensimpuls als für beide elektrische Stromesarten ganz prompt. In einzelnen Fällen wird anfänglich das Hypervolumen der Wadenmusculatur deshalb verkannt, weil es bei Kindern auftritt, die früher schwächlich gewesen, und deshalb für eine Verbesserung des Allgemeinbefindens gehalten wird. An diese Volumszunahme schliesst sich bald eine solche der Musculatur der Oberschenkel (doch kommt diese fast niemals derjenigen der Wadenmusculatur gleich) und speciell der Gesässmuskeln an; diesen folgt die Musculatur der Lendenwirbelsäule, deren dadurch bedingte Schwäche die vorerwähnte eigenthümliche Haltung bedingt; schreitet die Krankheit weiter, dann geht sie meist auf die oberen Extremitäten über, ergreift hier einen oder beide Deltoidei, allmälig auch die übrigen Muskeln; in Fällen hochgradigster Art findet sich nahezu die gesammte Musculatur, selbst die Augenmuskeln, ergriffen; DUCHENNE berichtet von einem Knaben, bei welchem nur die Pectorales, die langen Rückenmuskeln und die Sternocleidomastoidei freigeblieben waren. In einzelnen Fällen wird auch die Zungen- und Kaumusculatur als ergriffen aufgeführt; die Respirationsmuskeln, das Zwerchfell werden selten und spät und dann in klinisch wenig merkbarer Weise ergriffen. Im Gegensatze zu der mehr oder weniger ausgebreiteten Pseudohypertrophie der Muskeln erscheinen wieder andere Gebiete atrophisch; so sind häufig zu derselben Zeit, wo die Beine das Hypervolumen zeigen, die Muskeln des Schultergürtels, der Biceps atrophisch, was sich durch die elektrische Untersuchung nachweisen lässt; in dem letzterwähnten Falle DUCHENNE'S waren der *Pector. maj.* und der *Longissimus dorsi* beiderseits atrophisch. Zuweilen jedoch ist überhaupt das ganze Verhältniss zwischen Pseudohypertrophie und Atrophie in der Weise abgeändert, dass erst im Anschluss an die Functionsstörungen und die nachweisbar werdende Atrophie im Gebiete des Schultergürtels die Pseudohypertrophie der Waden eintritt. Der Gang der Affection ist in der Regel ein symmetrischer.

Parallel mit den soeben beschriebenen Volumsänderungen steigern sich auch die Functionsstörungen; immer stärker wird die Lordose, bis die Kranken die Wirbelsäule überhaupt nicht mehr tragen können; dann sind sie auf die sitzende und liegende Stellung angewiesen; bald können sie sich auch nicht mehr mit Zuhilfenahme der Arme aufrichten; mit dem Ergriffenwerden dieser letzteren werden

die Kranken immer hilfloser und sind schliesslich ganz auf fremde Hilfe angewiesen; der Tod erfolgt früher oder später meist durch eine hinzutretende Complication. Zu erwähnen ist noch, dass die Functionsstörung nicht immer genau dem Volumen der Muskeln entspricht, indem, abgesehen von den Abschnitten, wo Atrophie der Musculatur vorhanden, bei hochgradiger Volumszunahme der Waden die Streckung des Fusses noch kräftiger gelingt als die Beugung, ja dass in einzelnen Fällen selbst Equino Varusstellung in Folge von Contractur der Strecker sich entwickelt. SCHULTZE sah in einem Falle Contractur der Beugemuskeln an der Hinterseite des Oberschenkels.

Ganz besonders wichtig, aber weil für den Zusammenhang mit den später zu besprechenden Formen myopathischer Muskelatrophien sprechend, ist ausser dem früher erwähnten Nebeneinanderbestehen und der Umkehrung der Reihenfolge von Pseudohypertrophie und Atrophie, die Thatsache, dass die für die „Pseudohypertrophie" typischen Functionsstörungen ohne Volumszunahme irgend welcher Muskeln vorhanden sein können, wie überhaupt das Volumen der Muskeln nicht als Maassstab der Leistungsfähigkeit und des Grades der Erkrankung dienen kann.

Der soeben geschilderte Gang der Krankheit ist jedoch kein continuirlicher, vielmehr schiebt sich meist hinter jenes Stadium, in welchem Waden- und Lendenmusculatur ihr Hypervolumen erreicht, ein Stadium des stationären Bestandes ein, welches oft mehrere Jahre dauert, und, da das Allgemeinbefinden der Kranken ein gutes, leicht zu Täuschungen bezüglich der Prognose Anlass giebt; früher oder später nimmt die Krankheit ihren Fortgang und führt zum Tode.

Nur wenig ist bezüglich der übrigen Erscheinungen zu sagen; auffällig ist die Häufigkeit cerebraler Entwicklungsstörungen, welche von den Erkrankten berichtet werden; häufig sind verspätetes Sprechenlernen, Sprachstörungen, Epilepsie, Schädelanomalien, geistige Schwächezustände bis zu völligem Idiotismus hinab; doch finden sich auch Fälle ohne Anomalie nach dieser Richtung. Hier ist auch zu erwähnen die von VIGOUROUX und BUSS beobachtete Combination der Affection mit Symptomen der THOMSEN'schen Krankheit.

Das Verhalten der elektrischen Contractilität ist ein sehr wechselndes; in einer Zahl von Fällen ist sie normal bis zum Tode, in einzelnen ist sie herabgesetzt, zuweilen in beträchtlichem Masse, ja selbst erloschen, sowohl vom Muskel als vom Nerven aus; in einzelnen Fällen konnte constatirt werden, dass die anfänglich normale Contractilität im späteren Verlaufe sich vermindert. Die galvanische Erregbarkeit ist meist herabgesetzt, GOETZ berichtet auch eine Veränderung der Zuckungsformel. Fibrilläre Zuckungen fehlen in typischen Fällen; GERHARDT sah ein constantes Zittern der Extremitäten. Die mechanische Erregbarkeit der Muskeln war in einzelnen Fällen gesteigert, in anderen völlig erloschen; in den darauf hin untersuchten Fällen fehlten die Sehnenreflexe. Temperatur über der hypervoluminösen Wadenmusculatur wird für einzelne Fälle in späteren Stadien als niedriger angegeben als die der übrigen Oberfläche, doch finden sich ähnliche Differenzen auch bei Gesunden; die Circulationsverhältnisse scheinen in den pseudohypertrophischen Muskeln gestört; in vielen Fällen werden bläuliche, blauröthliche Verfärbungen der Haut über denselben angegeben; meist finden sich solche über den Waden, seltener dass sie auch am Halse oder an den Armen beobachtet werden. Die Kranken klagen über ein Gefühl von Kälte in den Beinen; doch fehlen auch alle die letztgenannten Erscheinungen. In einzelnen Fällen ergab die ophthalmoskopische Untersuchung Abnormitäten, einmal Stauungspapille, ein andermal einfache Atrophie der Papille. In einzelnen Fällen fand sich auch Herzhypertrophie ohne Klappenaffection und sind Einzelne geneigt, diese Erscheinung als Analogon der Pseudohypertrophie aufzufassen. J. H. LLOYD berichtet von einem Falle beträchtlicher Atrophie der Epiphysen an den Ellbogen-, Humerus- und Femurgelenken und dem entsprechendes Schlottern der letzteren. Die Sensibilität der Haut, die Functionen der Blase und des Darmes bleiben intact, BÄUMLER beobachtete in zwei Fällen mässige Polyurie; in einzelnen Fällen wurden Schmerzen

im Verlaufe bestimmter Nervenbahnen, in der Gegend der Gelenke, oder unbestimmt im Rücken, in den Beinen angegeben, doch ist dies nichts Typisches; Fieber wird niemals beobachtet; das Allgemeinbefinden der Kranken leidet erst in später Zeit; in den ersten Jahren ist das Aussehen der Kranken ein gutes, ebenso auch die Ernährung, die allgemeine Fettbildung, abgesehen von der in den Muskeln, oft eine auffallend starke.

Bezüglich des Verlaufes ist dem Vorstehenden nur wenig anzufügen; das Stadium des relativen Stillstandes ist schon erwähnt; ausserdem werden nur kurz dauernde, zeitweilige Stillstände, selten auch, aber immer nur kurze Zeit anhaltende Besserungen beobachtet.

Unter den ätiologischen Momenten spielt das Alter die wesentlichste Rolle; in 75 von FRIEDREICH von diesem Gesichtspunkte aus zusammengestellten Fällen fiel der Beginn 45mal in das erste, 17mal in das zweite Lustrum, während in die Zeit vom 11. bis 16. Lebensjahre nur 8 fielen; schon oben ist bemerkt, dass in einzelnen Fällen wenigstens das Leiden ein congenitales zu sein scheint; nur wenige Fälle existiren, wo die Krankheit bei Erwachsenen vom 20. bis 40. Lebensjahre ausbrach. An die von FRIEDREICH noch hervorgehobene Thatsache, dass bei weiblichen Individuen die Affection später hervorzutreten scheint, ist sofort anzuschliessen einerseits die bemerkenswerthe Thatsache, dass das männliche Geschlecht in wesentlich höherem Masse an der Erkrankung participirt — unter 175 von SEIDEL zusammengestellten Fällen finden sich nur 22 weibliche Individuen — andererseits die gleichfalls wohlconstatirte Thatsache von dem eminenten Einflusse der Krankheitsanlage, indem das Vorkommen mehrerer Fälle in einer Familie, selbst bis zu 4 in einer Generation, nahezu die Regel ist; dabei combiniren sich die beiden soeben hervorgehobenen Thatsachen nicht selten in der Weise, dass z. B. nur die männlichen Mitglieder einer Familie von der Krankheit betroffen werden; doch kommt die gleiche Thatsache auch in der weiblichen Linie der betroffenen Familien vor; für den wesentlichen Einfluss der Heredität spricht das häufige Vorkommen in verschiedenen Linien derselben Familie, wobei noch die Thatsache auffällt, dass nicht selten die Krankheit jedesmal in demselben Alter zum Ausbruche kommt; Fälle directer Heredität fehlen, da die Krankheit in früher Jugend beginnend, die Kranken meist früher hinrafft oder schon ganz hilflos gemacht hat. Hereditäre neuropathische Verhältnisse scheinen nicht ganz belanglos zu sein, da die Kranken selbst, wie erwähnt, nicht selten psychisch defect sind, oder deren Familien sich durch das Vorkommen zahlreicher Fälle von Geistesstörung auszeichneten; das Gleiche gilt für constitutionelle Neurosen und grobe Neuropathien. — Zuweilen werden auch Heiraten zwischen nahen Verwandten angeführt. Bezüglich anderer ätiologischer Momente ist nichts Sicheres bekannt; in einzelnen Fällen werden schlechtere äussere Verhältnisse, langwierige Scrophulose, Infectionskrankheiten, unter denen Masern oft genannt werden, Sturz aus dem Bette angeführt; es handelt sich dabei offenbar um Hilfsmomente.

Bezüglich der pathologischen Anatomie liegen namentlich hinsichtlich der Muskeln zahlreiche Untersuchungen vor, ziemlich reichlich auch am Lebenden mittelst Harpunirung unternommen; aber auch für das Nervensystem liegen schon jetzt mehrere werthvolle Untersuchungen vor.

Schon makroskopisch erweisen sich die Muskeln mehr oder weniger hochgradig verändert; ihre Farbe wechselt vom Gelbroth bis zum Gelbweiss und Gelb; bald zeigt sich eine doch auch dem freien Auge merkbare interstitielle Fettwucherung, bald ist von Muskelfibrillen nichts mehr aufzufinden; in einzelnen Fällen setzt sich die Fettwucherung auch in das sehnige Gewebe weiter fort, es schwinden die Grenzen zwischen Muskelbauch und Sehne, in einem Falle waren die sehnigen Inscriptionen der Recti zu dicken Fettwülsten umgestaltet; in anderen Fällen vertritt die Stelle des Fettes reichliches Bindegewebe; die Muskeln fühlen sich in ersterem Falle weich, teigig, selbst wie ein Lipom an, im letzteren ungewöhnlich derb, selbst in relaxirtem Zustande. Bezüglich der histologischen

Details herrschen zwischen den verschiedenen Beobachtern nur wenige, unwesentliche Differenzen, die namentlich die Frage des Verhältnisses von Fettgewebs- und Bindegewebswucherung betreffen; die zahlreichen darüber vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass beide entweder allein oder auch vereinigt vorkommen können; bald ist das Fettgewebe zwischen den Muskelfibrillen sehr reichlich und nur Reste eines hyperplastischen, an Kernen und spindelförmigen Elementen reichen Bindegewebes machen es wahrscheinlich, dass die Entwicklung des Fettgewebes im präexistirenden und gewucherten Bindegewebe erfolgt sei, in einzelnen Fällen wieder prävalirt das Bindegewebe stellenweise über das Fettgewebe und schliesslich giebt es Fälle, wo es zu gar keiner Fettgewebsentwicklung gekommen und zwischen den Muskelfibrillen sich nur reichliches fibrilläres Bindegewebe findet. (Für solche Fälle war der von DUCHENNE vorgeschlagene Name *Paralysie myosclérique* oder die JACCOUD'sche Bezeichnung *Sclérose muscul. progr.* bestimmt.) Zwischen jenen verschiedenen Befunden finden sich zahlreiche Uebergangsstufen. Die Muskelfibrillen selbst zeigen eine einfache fortschreitende Atrophie, sie werden immer dünner, schmächtiger und schliesslich bleiben die leeren Sarkolemmaschläuche zurück und bilden wahrscheinlich einen Factor bei der Vermehrung des interfibrillären Bindegewebes. Der Process der Atrophie schreitet jedoch nicht gleichmässig alle Primitivfibrillen ergreifend fort, sondern in ganz unregelmässiger Weise, so dass neben noch normalen Fasern schon nahezu völlig atrophische Fibrillen sich finden. Von diesen wohl als Norm zu bezeichnenden Veränderungen finden sich jedoch auch Ausnahmen, so in einzelnen Fällen Zerfall in der Längsrichtung mit Verlust der Querstreifung; in seinem sehr genau untersuchten Fall wies BRIEGER transversale Zerklüftung und parenchymatöse Trübung als die ersten Erscheinungen nach; in einzelnen Fällen fand sich wachsartige, hyaline oder colloide Degeneration; fettige Degeneration fand sich nur selten und dann nur in beschränktem Maasse; in einzelnen Fällen fand sich mehr oder weniger reichliche Vermehrung der Muskelkörperchen; MARTINI beschrieb eine von ihm sogenannte seröse röhrenförmige Degeneration, welche darin bestand, dass sich in der quergestreiften Substanz zahlreiche rundliche Spalten bildeten, die vielfach durch Schwund der umgebenden Substanz zusammenflossen und welche neuerlich als eine durch Zusammenfliessen kleiner Vacuolen entstandene Vacuolisirung erkannt wurde; von einzelnen Autoren endlich, zuerst von COHNHEIM, EULENBURG, KNOLL, wurden unter den atrophischen Fibrillen einzelne hypertrophische bis auf das dreifache Volumen vergrösserte Muskelfibrillen gefunden, die normale Structur und nur hie und da feine Körnung oder Verfettung zeigten. COHNHEIM und KNOLL fanden auch zuerst dicho- und trichotomische Theilungen der hypertrophischen Muskelfibrillen. Bemerkenswerth ist, dass in einzelnen Fällen (ROSS, BERGER) auch die Musculatur des Herzens eine der typischen von den willkürlichen Muskeln beschriebenen gleiche Degeneration zeigte, ebenso wie auch eine solche an willkürlichen Muskeln sich fand, die keine nachweisbare Functionsstörung gezeigt hatten.

Die in einzelnen Fällen untersuchten Gefässe der Muskeln zeigten reichliche Kernwucherung. — Eine von BRIEGER gemachte chemische Untersuchung der pseudohypertrophischen Wadenmusculatur ergab eine bedeutende Vermehrung des Fettgehaltes und eine wesentliche Verminderung des Wassergehaltes.

Weniger zahlreich als die der Muskeln sind die bisherigen Untersuchungen des Nervensystems. Schon MERYON giebt einen (makroskopisch) normalen Befund am centralen und peripheren Nervensystem an; in neuerer Zeit wurde dieser Befund durch COHNHEIM (blos makroskopisch) und durch CHARCOT (auch mikroskopisch) bestätigt und speciell die Intactheit des Sympathicus und der peripheren Nerven hervorgehoben, nur einmal in einem Muskelnerven des Psoas fand sich eine ausgesprochene Hypertrophie des Axencylinders. Ein früher hierhergezählter Fall von BARTH mit verschiedenen Befunden im Rückenmarke muss neuerdings als zu der von CHARCOT sogenannten *Sclérose latérale amyotrophique* gehörig ausgeschieden

werden; ebenso auch ein von W. MÜLLER beschriebener Fall, der eine verschiedene klinische Deutung zulässt und überdies durch *Dementia paralytica* complicirt ist.

In einem von LOCKHART-CLARKE und GOWERS mitgetheilten Falle, der übrigens klinisch sehr zweifelhaft charakterisirt ist, fanden sich im Rückenmarke zahlreiche Herde der von dem ersteren sogenannten *Granular disintegration,* körniger Zerfall der ganzen Substanz, sowohl der weissen und grauen Substanz als auch der Wurzeln; es kann jetzt als ziemlich sicher angesehen werden, dass dieser Befund, zum Theile wenigstens gewiss Kunstproduct, nichts für die besprochene Affection Charakteristisches ist. In einem von LANGE untersuchten Falle (BÄG) fanden sich in den Seitensträngen des Rückenmarks der secundären Degeneration des Rückenmarks entsprechende Veränderungen; da es sich um einen der Fälle handelt, in welchem Atrophie der Papille als ophthalmoskopischer Befund angegeben wird, und eine mikroskopische Untersuchung des Gehirns nicht vorgenommen wurde, so muss man sich auch bezüglich dieses Falles reservirt verhalten.

Als die neuesten und bestuntersuchten Fälle müssen die von FRIEDREICH-SCHULTZE und BRIEGER, ROSS, MIDDLETON, BERGER, SINGER und WESTPHAL publicirten hingestellt werden; dieselben lassen es als eine feststehende Thatsache erscheinen, dass weder eine ausgeprägte Atrophie der Ganglienzellen der Vorderhörner der vorderen Wurzeln, noch eine Atrophie der peripherischen Nerven, abgesehen von den noch nicht berücksichtigten Endigungen derselben, die Grundlage der in Rede stehenden Affectionen sind (SCHULTZE). Einzelne diesen übereinstimmenden entgegenstehende Befunde anderer Autoren aus neuerer Zeit (KESTEVEN, PEKELHARING, BRIGIDI, BRAMWELL, DRUMMOND, GÖTZ) sind ungenügend oder halten einer strengen pathologisch-anatomischen Kritik nicht Stand.

Soweit die im Vorangehenden mitgetheilten pathologisch-anatomischen Befunde einen Schluss erlauben, wird man berechtigter Weise, da bisher die Mehrzahl aller reinen, in exacter Weise untersuchten Fälle völlige Intactheit sowohl des centralen als des peripherischen Nervensystems ergeben haben, die Pseudohypertrophie der Muskeln als myopathischen Process betrachten dürfen, der auf einer hereditären oder congenitalen Disposition (nutritive und formative Schwäche, FRIEDREICH) der willkürlichen Musculatur beruht; ob dabei, wofür einzelne oben angeführte Thatsachen sprechen, nicht doch in letzter Linie das Nervensystem eine Rolle, etwa trophischer Natur, spielt, hält Verfasser trotz der pathologisch-anatomischen Befunde nicht für entschieden. (Auch ERB, VULPIAN, LANDOUZY und DÉJERINE neigen zu dieser Hypothese.) Neuestens veröffentlicht HEUBNER einen dem Typus der primären Myopathie entsprechenden Fall mit Schwund der Vorderhornganglienzellen und vorderen Wurzeln. Bezüglich der Natur der Muskelveränderungen lässt sich schon wegen der früher hervorgehobenen Differenzen in den Befunden eine einheitliche Anschauung nicht aufstellen; keineswegs aber entspricht die von FRIEDREICH gegebene Deutung einer mit interstitieller Bindegewebshyperplasie einhergehenden chronischen Myositis den thatsächlichen Befunden. —

Aus den Eingangs erwähnten Gründen reihen wir an die Besprechung der Pseudohypertrophie die der anderen von ERB unter der Bezeichnung *Dystrophia muscularis progressiva* zusammengefassten Formen des progressiven Muskelschwundes. Die zweite ist die juvenile Form der progressiven Muskelatrophie (ERB). Dieselbe beginnt, meist unbeachtet, vor dem 20. Lebensjahre, zuweilen jedoch bis in's Säuglingsalter zurückreichend, mit allmäliger Schwäche und Abmagerung bestimmter Muskelgruppen; der Verlauf ist ein absatzweiser, chronischer, Jahrzehnte umfassender. Störungen der Sensibilität der Sinnesorgane, des Gehirns fehlen, das Kniephänomen ist abgeschwächt oder fehlt nur bei Betheiligung des Quadriceps, fibrilläre Zuckungen fehlen constant, die mechanische Erregbarkeit der stärker betroffenen Muskeln ist meist erloschen, die elektrische Erregbarkeit derselben nur quantitativ verändert. In einem allerdings nicht typischen Falle von SCHULTZE fand sich Entartungsreaction einzelner Muskeln, doch handelt es sich wie auch in einer gleichen Beobachtung ZIMMERLIN'S um ein ganz ausnahmsweises Vorkommniss,

dessen differential diagnostische Bedeutung gegenüber der „spinalen“ progressiven Muskelatrophie nicht überschätzt werden darf. Die Betheiligung der Muskeln an der Atrophie ist eine nicht ganz typische; zuerst und am schwersten betroffen sind die Muskeln am Rücken, Schulterblatt, Schultergürtel und Oberarm; dann folgen die der Lende, des Beckengürtels und Oberschenkels, die Vorderarmmuskeln mit Ausnahme des *Supinator longus* bleiben lange verschont, ebenso die kleinen Handmuskeln; am Unterschenkel ist der Peroneus frühzeitig betheiligt, die Wade bleibt lange frei; gleichzeitig mit dieser Atrophie zeigen einzelne Muskeln zum Theil wahre, zum Theil Pseudohypertrophie, die jedoch im weiteren Verlaufe einer Atrophie Platz machen; am häufigsten von jenen betroffen erscheinen Deltoideus, Supra- und Infraspinatus, die Teretes, Triceps, Tensor fasciae und Sartorius und besonders die Waden. Von den Bauchmuskeln sind die Recti meist frei, oder wenig betheiligt, die Obliqui und Transversi oft atrophisch; Gesichts- und Kaumuskeln bleiben meist frei. Fälle, welche den Uebergang zu der weiter unten beschriebenen DUCHENNE'schen Form bilden, zeigen Betheiligung der Gesichtsmuskeln, ebenso wie zuweilen auch Zunge, Gaumensegel, Stimmband- und Augenmuskeln betroffen sein können (OPPENHEIM). Von einer eingehenden Beschreibung der durch die vorstehend beschriebenen Veränderungen bedingten Functionsanomalien kann wohl namentlich mit Rücksicht auf die eingehende Darstellung derselben bei der Pseudohypertrophie abgesehen werden.

Gleichwie die Pseudohypertrophie kann auch die juvenile Form in familiären Gruppen auftreten. Bezüglich des Zustandes der Muskeln haben ERB, SCHULTZE, und neuerlichst HITZIG gezeigt, dass sie den gleichen Befund wie bei der Pseudohypertrophie zeigen: Atrophie, Hypertrophie, Kernvermehrung, Spalt- und Vacuolenbildung, wechselnde Bindegewebsvermehrung.

Sieht man jedoch selbst von diesem Zusammentreffen ab, so zeigt auch die Vergleichung der Localisation der Muskelerkrankung in beiden Erkrankungen eine ganz auffallende Uebereinstimmung, in anderen Fällen wieder zahlreiche Uebergänge hinsichtlich der Localisation zwischen beiden Formen, die nur durch das Alter des Kranken, Intensität und Dauer der Krankheit bedingt erscheinen; endlich sind auch hinsichtlich der Lipomatose gradweise Differenzen und deutliche Uebergänge in Atrophie erwiesen.

Man hat zum Theil schon früher, wo die Zugehörigkeit dieser Fälle zu den bisher beschriebenen Formen der *Dystrophia muscularis* noch nicht erkannt war, zum Theil in der letzteren Zeit auf Grund klinischer Differenzen noch einige Formen progressiven Muskelschwundes als selbständige Krankheiten beschrieben, deren Zugehörigkeit, zu jenen namentlich durch den Nachweis von Uebergangsformen immer wahrscheinlicher wird.

So war es zuerst DUCHENNE, der eine Reihe von meist hereditären Fällen unter der Bezeichnung *Atrophie musculaire progressive de l'enfance* kennen lehrte, welche besonders dadurch charakterisirt sind, dass oft Jahre lang vor der Erkrankung der übrigen Musculatur eine Atrophie im Gebiete der Musculatur des Gesichts auftritt; nachdem später REMAK auf diesen, seither fast vergessenen Typus hingewiesen, waren es neuerlich vor Allen LANDOUZY und DÉJÉRINE, die denselben klinisch und pathologisch-anatomisch genauer studirten. Die Affection beginnt schon im Kindesalter, in einzelnen Fällen später, selbst in vorgerücktem Alter, meist symmetrisch an der Gesichtsmusculatur; am häufigsten betroffen ist der *Orbicularis oris*, durch dessen zuweilen mit interstitieller Fettentwicklung combinirte Atrophie der Mund eine in vielen Fällen charakteristische Deformität, die „Tapirlippe“, zeigt und die Function der Lippen mehr oder weniger hochgradig beeinträchtigt erscheint; ihm reiht sich an der *Orbicularis palpebr.*, durch dessen Atrophie der Augenverschluss nur unvollständig gelingt; in Folge Betheiligung der Zygomatici, Risorii, Levatores propr. lab. sup. und der Levatores lab. sup. alaeque nasi erhält der Gesichtsausdruck etwas Maskenhaftes, beim Lachen in die Breite Gezogenes, durch die Betheiligung der Frontales bleibt die Stirn glatt;

die übrige Musculatur am Kopfe bleibt meist, die am Halse constant frei; in seltenen Fällen kommt es zur Atrophie der Zungenmusculatur. Beim Weiterschreiten der Atrophie greift dieselbe zumeist auf die Musculatur der oberen Extremitäten, und zwar werden zumeist die Schulter- und Oberarmmuskeln in toto atrophisch, während Supra- und Infraspinatus, sowie Subscapularis (nicht immer, WESTPHAL) und die Beuger der Hand und Finger intact bleiben; in seltenen Fällen geht die Atrophie von den Schultermuskeln, oder den unteren Extremitäten aus und ergreift erst später die Gesichtsmuskeln; das von LANDOUZY und DÉJÉRINE als constant hingestellte Fehlen von Hypertrophie der Muskeln ist von WESTPHAL als nicht immer zutreffend nachgewiesen worden; fibrilläre Zuckungen fehlen, die elektrische Erregbarkeit zeigt sich meist nur quantitativ verändert, Entartungsreaction nur ausnahmsweise an einzelnen Muskeln, das Kniephänomen fehlt zuweilen in späteren Stadien; in einzelnen Fällen kommt es zu oft bedeutenden Beugecontractionen (besonders im Biceps).

Bemerkenswerth ist auch bei dieser Form die Heredität und Familienanlage, sowie die Combination mit Geistesstörung (circuläre Geistesstörung neben chronischer Paranoia) und *Diabetes insipidus* (WESTPHAL); in den zwei bisher vollständig anatomisch untersuchten Fällen fand sich das centrale und peripherische Nervensystem vollständig intact, die atrophischen Muskeln zeigten einfache Atrophie der Primitivbündel mit Kernwucherung, leichte Sclerose und Adipose in einigen derselben; stellenweise fand sich wahre Muskelhypertrophie, die seither auch von anderen Untersuchern an excidirten Muskelstückchen nachgewiesen worden ist.

Ausser der Thatsache des familiären Vorkommens, den klinischen Analogien und dem anatomischen Befunde sprechen für die Zugehörigkeit dieses „Typus“ zur Pseudohypertrophie die Beobachtungen WESTPHAL's und ein älterer Fall von LANGDON DOWN, in welchem bei sonst typischem Verlaufe ausgesprochene Pseudohypertrophie an verschiedenen Muskeln vorhanden war, während wieder andere Fälle (CHARCOT, BUSS) Uebergänge zu ERB's juveniler Form darstellen. —

Zuerst LEYDEN, später MÖBIUS haben eine Form von „hereditärer Muskelatrophie“ beschrieben, die von Letzterem schon in engere Verbindung mit der Pseudohypertrophie gebracht, neuerlich durch Beobachtungen von ZIMMERLIN und ERB als der juvenilen Muskelatrophie des letzteren durch Uebergangsformen und wegen des Vorkommens der verschiedenen Formen in einer Familie nahestehend nachgewiesen worden ist. Die Krankheit beginnt meist im vorgeschrittenen Kindesalter, zuweilen jedoch erst im zweiten, dritten oder zu Beginn des vierten Decenniums, mit Schwäche im Kreuz und in den Beinen, die eintretende Atrophie der Unterschenkel- und Rückenmusculatur wird oft durch starke Fettentwicklung maskirt, im langsamen Fortgange werden Schultern und Oberextremitäten ergriffen, die Kranken gelähmt, erliegen einer intercurrenten Affection; die Sensibilität, die Augenmuskeln, sowie die von der *Medulla oblong.* aus innervirte Musculatur bleiben frei. ZIMMERLIN zeigte, dass in einzelnen Fällen die Atrophie auch an der oberen Körperhälfte (Mm. serrati antici magni, Pectorales, Biceps, Triceps, Extensoren und Supinatoren am Vorderarm) beginnen kann, und zwar geschieht dies, falls der Beginn hinter die Pubertät fällt, und dass in einem Falle in einzelnen atrophischen Muskeln mässige Entartungsreaction vorhanden war. Die grosse Aehnlichkeit dieser Fälle mit der ERB'schen juvenilen Form der progressiven Muskelatrophie, die geringen Differenzen der LEYDEN-MÖBIUS'schen Form gegenüber der Pseudohypertrophie (das meist geringere Hervortreten der Lipomatose der Muskeln), sowie die vorerwähnten Momente berechtigen zu der Anschauung, dass diese Form als selbständige fallen zu lassen und einfach der *Dystrophia musculorum progressiva* zu subsumiren ist.

Durch die im Vorstehenden gegebene Skizze der verschiedenen „Typen“ der nicht „spinalen“ Muskelatrophie, deren Zusammengehörigkeit immer fester sich gründet, erscheint die Differentialprognose gegenüber der „spinalen“ progressiven Muskelatrophie, Amyotrophia spinalis progressiva (ERB), Typus DUCHENNE-ARAN,

im Wesentlichen gegeben; die klinischen Kennzeichen der letzteren, langsam fortschreitende, meist an den Hand- und Schultermuskeln beginnende individuelle Atrophie vieler Muskeln, Entartungsreaction an einem Theile derselben, fibrilläre Zuckungen lassen die Differenz gegenüber jener klar hervortreten. Die Klarstellung eines noch dunklen Zwischengebietes, dessen Fälle als Combination von primärer Muskelerkrankung und spinaler Amyotrophie angesehen werden müssen, muss weiterer Detailforschung anheimgestellt bleiben.

Bezüglich der Prognose ist nur wenig Besonderes zu sagen; der Gang ist schon früher als ein in der Mehrzahl der Fälle progressiver geschildert; nur DUCHENNE will im frühesten Stadium zwei Heilungen erzielt haben, und zwar auch nur im ersten Stadium durch directe Faradisirung der Muskeln in Verbindung mit Hydrotherapie, Massage und innerlichem Gebrauche von Leberthran. Da, wie wir gesehen, die Heredität von grossem Einflusse ist, so wird der Prophylaxis eine wesentliche Rolle zufallen, und Kinder solcher Familien werden namentlich vor frühzeitiger und excessiver Muskelbewegung zu bewahren, deren Ernährung, namentlich bezüglich der fettbildenden Nahrungsmittel, zu überwachen sein.

Im zweiten Stadium wird sich höchstens vorübergehende Besserung erzielen lassen durch elektrische Behandlung. BENEDIKT rühmt die Galvanisation des Sympathicus. LADAME erzielte durch mit Massage combinirte, längere Zeit fortgesetzte Galvanofaradisation eine beträchtliche Besserung der Leistungsfähigkeit. Im Stadium der secundären Contractionen wurde an einzelnen Fällen zur Besserung der Gehfähigkeit die Tenotomie der Achillessehne mit ziemlich günstigem Erfolge versucht, während dieselbe in anderen wieder im Stiche liess.

Literatur: Coste und Gioja, Annali clinici dell' ospedale degli incurabili di Napoli. 1838. — Meryon, Med. chirurg. transactions. 1852, LIII. — Griesinger, Archiv der Heilkunde. 1864. — Eulenburg und Cohnheim, Verhandl. der Berliner med. Ges. 1866. Heft 2. — Heller, Deutsches Archiv für klin. Med. 1865, I und 1867, II. — Seidel, Die *Atrophia musculorum lipomatosa*. Jena 1867. — Duchenne, Archiv gén. de méd. 1868 und *Electrisat. localisée*. 3. éd.. 1872, pag. 518. — Martini, Centralbl. für med. Wissensch. 1871, Nr. 41. — Barth, Archiv der Heilkunde. 1871, XII, pag. 121. — W. Müller. Beiträge zur path. Anat. und Physiologie des menschlichen Rückenmarks. Festschrift. 1871. — Charcot, Archiv de physiol. norm. et path. 1872, pag. 228. — Barsickow, Zwei Familien mit *Lipomatosis muscul. progr.* Diss. Halle 1872. — Friedreich, Ueber progressive Muskelatrophie, über wahre und falsche Muskelatrophie. 1873. — Eulenburg in v. Ziemssen's spec. Path. und Therapie. XII, 2 (2. Aufl. 1877). — Bäg, Hosp. Tid. 2. R., IV, pag. 441. (Jahresbericht von Virchow-Hirschfeld. 1877, II. pag. 133.) — Lichtheim, Archiv für Psych. 8. Heft, 3. Gowers in Lancet. July 1879; auch Separat. London 1879. — Fr. Schultze, Virchow's Archiv 1879, LXXV. — Brieger, Deutsches Archiv für klin. Med. XXII. — Kesteven, Journ. of mental Science. Oct. 1879. — Goetz, Aerztl. Intelligenzbl. 1879, Nr. 39, 40. — Ross, Brit. med. Journ. 3. Febr. 1883. — Berger, Archiv für Psych. XIV, Heft 3. — Erb, Deutsches Archiv für klin. Med. 34, pag. 467. — Fr. Schultze, Neurol. Centralbl. 1884, pag. 529. — Zimmerlin, Zeitschr. für klin. Med. 1883, VII, 1. Heft. — Vigouroux, Archiv de neurol. 1884, Nr. 24, pag. 272. — Charcot, Progrès méd. 1885, Nr. 10 und „Neue Vorlesungen". Deutsch v. Freud. 1886, pag. 157. — J. H. Lloyd, Journ. of nerv. and ment. disease. Oct. 1884, pag. 627. — Landouczy et Déjérine, Revue de méd. Févr. et Avril 1885 (auch als Sonderabdruck). — Marie et Grisson, Revue de méd. Oct. 1885. — Penzoldt und Kreske, Münchener med. Wochenschr. 1886, Nr. 14—16. — Erb, Neurol. Centralbl. 1886, Nr. 13. — Fr. Schultze, Ueber den mit Hypertrophie verbundenen progressiven Muskelschwund und ähnliche Krankheitsformen. 1886. — Westphal, Charité-Annalen. 1886, XI, pag. 377. — Ladame, Revue de méd. Oct. 1886, 817. — Landouczy et Déjérine, Revue de méd. Dec. 1886, pag. 979. — Singer, Zeitschr. für Heilkunde. 1887, VIII. — Westphal, Charité-Annalen. 1887, XII, pag. 447. — Edgren, Nord. med Ark. 1887, XIX. — Buss, Berliner klin. Wochenschr. 1887, Nr. 4. — Heubner in Beitr. zur path. Anat. und klin. Med., Wagner gewidmet. 1887. Ein paradoxer Fall von infantiler progr. Muskelatrophie.

A. Pick.

**Pseudoleukämie.** Synonyma: HODGKIN'sche Krankheit, *Anaemia lymphatica* (WILKS); *Anaemia splenica;* Adenie (TROUSSEAU); Lymphadenie; malignes Lymphom (BILLROTH) oder Lymphosarkom (VIRCHOW) u. a. m.

Unter diesen, zum Theil vom klinischen, zum Theil vom pathologisch-anatomischen Standpunkt aus gewählten Bezeichnungen versteht man eine im

Ganzen seltene Allgemeinkrankheit, deren Hauptcharakter in einer progressiven Anämie und Kachexie, verbunden mit einer allgemeinen geschwulstbildenden Erkrankung der lymphatischen Organe des Körpers, und zwar in erster Linie der Lymphdrüsen, in zweiter der Milz und anderer Organe besteht, ohne dass hierbei eine nennenswerthe Vermehrung der weissen Blutkörperchen auftritt. Da somit das grobe Bild der Krankheit dem der Leukämie gleicht, deren specifische Blutveränderung jedoch fehlt, so erscheint der (von WUNDERLICH und COHNHEIM eingeführte) Name „Pseudoleukämie" bezeichnend.

Der Erste, welcher hierher gehörige Fälle zuverlässig mittheilte, war HODGKIN [1], mit dessen Namen die Krankheit in der englischen Literatur meist bezeichnet wird; in Deutschland wurde das klinische Bild zuerst von WUNDERLICH [2], das pathologisch-anatomische von VIRCHOW [3]) und Anderen fixirt.

Eine gewisse Schwierigkeit bereitet die Classificirung des in Rede stehenden Processes vom pathologisch-anatomischen Standpunkt aus. Mit den an den Lymphdrüsen grösstentheils als einfach hyperplastische, lymphomatöse Vorgänge sich kennzeichnenden localen Veränderungen contrastirt die Allgemeinheit der Erkrankung, ihre Neigung zu Metastasen und die Malignität des Verlaufes. Aus letzteren Gründen werden auch die vorliegenden Processe von manchen Autoren direct zu den malignen Tumoren, vorzugsweise den Sarkomen, gerechnet; und so hat z. B. SCHULTZ [4]) dieselben den Krebsen unter der Bezeichnung „Desmoidcarcinom" eingereiht. — Nach VIRCHOW werden dieselben, um sie von den gewöhnlichen lymphomatösen Geschwülsten einerseits und von den Drüsensarkomen andererseits zu trennen, als Lymphosarkome bezeichnet. Er unterscheidet deren zwei Formen, die harte und weiche. Diese beiden Formen auch pathogenetisch auseinander zu halten und nach ihnen zwei Classen der ganzen vorliegenden Krankheit zu sondern, wie es besonders LANGHANS [5]) versucht hat, erscheint jedoch nicht gut durchführbar, da nach den meisten Beobachtungen beide Arten der Drüsenveränderung bei demselben Kranken häufig neben einander auftreten und vielfache Uebergänge in einander zeigen.

Die speciellen anatomischen Veränderungen stellen sich bei beiden Formen als wesentlich hyperplastische Vorgänge dar, welche bei der weichen Form besonders die zelligen, bei der harten mehr die bindegewebigen Elemente der Drüsen betreffen. Bei ersterer zeigen die Drüsen, ganz wie die leukämischen Lymphome, succulente, beinahe fluctuirende Beschaffenheit, entleeren reichlichen Saft, haben gleichmässig weisse oder grauröthliche Schnittfläche, in der keine Rinden- und Marksubstanz zu unterscheiden ist, sondern nur leichte Gefässzeichnung hervortritt; mikroskopisch ergeben sich die Lymphzellen im Drüsenparenchyme massenhaft vermehrt, zum Theil abnorm gross und mehrkernig, das Reticulum im Wesentlichen unbetheiligt. Dem gegenüber sind die harten Drüsengeschwülste von mehr gelblicher Farbe, von derber, trockener Schnittfläche, oft von grauweissen Zügen durchsetzt; mikroskopisch tritt die Zellvermehrung zurück gegen eine Verdickung der Kapsel und des ganzen bindegewebigen Stroma, welche grösstentheils von den Gefässwänden ausgeht und stellenweise breite fibröse Bindegewebszüge bildet.

Beide Formen der Drüsenalteration zeichnen sich dadurch aus, dass sie sehr selten zu einer Periadenitis und einem Uebergreifen des Processes auf die Umgebung der Drüsenpakete Anlass geben; ferner dadurch, dass sie (mit wenigen Ausnahmen) niemals zur Erweichung und Abscedirung oder zur Verkäsung führen.

Die weichen Drüsentumoren pflegen einen grösseren Umfang als die harten zu erreichen; während die einzelnen vergrösserten Drüsen von Nuss- bis Hühnereigrösse wechseln, werden die ganzen Drüsenpakete oft mehr als kindskopfgross.

Die beschriebenen Veränderungen können sämmtliche oberflächlichen und tieferen Lymphdrüsen des Körpers befallen und thun dies nicht selten bei demselben Kranken. Doch sind gewisse Drüsenbezirke mehr als andere Lieblingssitz

der Erkrankung; nach GOWERS[6]), dessen gründlicher Zusammenstellung ich in Bezug auf manche statistischen Angaben folge, ist die Reihenfolge der Drüsenbetheiligung in absteigendem Sinne diese: Cervical, Axillar-, Inguinal-, Retroperitoneal-, Bronchial-, Mediastinal- und Mesenterialdrüsen.

Fast immer erkrankt ausser den Lymphdrüsen eine Reihe anderer sogenannter lymphatischer Organe in ähnlicher Weise. Obenan steht die Milz, die sehr häufig afficirt ist: unter 97 Fällen war sie nur 19mal normal (GOWERS). Ihre Veränderung besteht entweder in einfacher Hyperplasie, mit übrigens meist nur mässiger Vergrösserung; oder (und zwar weit häufiger) sie enthält multiple weisse oder gelbliche, rundliche oder in der Nähe der Oberfläche auch keilförmige Knoten eingelagert, deren Ursprung aus hyperplastischen MALPIGHI'schen Körperchen oft nachweisbar ist. Bei 65 Fällen war die einfache Hypertrophie 19-, die herdweise Veränderung 56mal vertreten.

In seltenen Fällen überwiegt die Milzvergrösserung die Drüsenveränderungen so sehr, dass dieselben (analog den Verhältnissen der Leukämie) eine lienale Form der Pseudoleukämie darzustellen scheinen; nach LANGHANS[5]) kommen derartige Fälle nur für die weiche Form der Lymphome vor; einzelne derselben sind als „*Anaemia splenica*“[7]) beschrieben; doch scheinen die Sectionen hierbei (wie ein Fall meiner Beobachtung ebenfalls zeigte) wenigstens auch eine Betheiligung der abdominellen Drüsen zu ergeben.

Von anderen den Lymphdrüsen nahestehenden Organen sind bisweilen die Tonsillen (sogar als Ausgangspunkt), die Zungenpapillen, die Thymusdrüse, ferner nicht ganz selten die folliculären Apparate der Darmschleimhaut[8]) erkrankt: auf letzterer bilden sich, ganz ähnlich den Veränderungen bei Leukämie, entweder circumscripte markige Tumoren oder eine mehr diffuse Infiltration; meist ist der Ausgang von den Follikeln, resp. Plaques deutlich nachweisbar. — Ueber das Verhalten des Knochenmarkes bei der Pseudoleukämie ist nicht viel bekannt: einigemale wurde es lymphoid verändert oder mit röthlichen, gallertartigen Herden oder fibrösen Einlagerungen durchsetzt, einige Male auch normal gefunden. Eine reine „myelogene Pseudoleukämie“ anzunehmen, hat wohl keine tiefere Berechtigung; ein so gedeuteter Fall der Literatur[9]) erscheint mehr der perniciösen Anämie anzugehören. — Oefters sind die Knochen, besonders Wirbel, Beckenknochen, *Os femor.* etc. der Sitz grosser Lymphome.

Ueberhaupt metastasiren in sehr vielen Fällen die Geschwulstbildungen von den im engeren Sinne lymphatischen auch auf andere Organe. Am häufigsten betroffen sind unter diesen die Leber und Nieren; in beiden Organen tritt die Betheiligung entweder in der Form circumscripter Knötchen oder einer diffusen Infiltration auf, welche vom interstitiellen Gewebe ausgeht und die Organe oft sehr stark vergrössert; auch diese Veränderungen stehen den leukämischen sehr nahe. — Aehnliche Alterationen, theils in Form circumscripter Lymphome, theils einer von den Bronchialdrüsen her sich fortpflanzenden mehr diffusen Infiltration zeigen etwas seltener die Lungen. — Die Magenschleimhaut enthält in einzelnen Fällen[8]) den beim Darm beschriebenen gleiche Einlagerungen. — In einem Fall erfolgte der Tod durch eine Blutung, welche ein zwischen Magen und Milz liegender erweichter und in beide Organe perforirender lymphatischer Tumor verursachte.[10])

Von Organen, welche nur selten, und zwar meist in der Form einzelner eingelagerter Lymphome erkranken, sind zu nennen: Gehirn, und zwar besonders Hirnrinde[11]), Trachea, Pleura, Peritoneum, Herz (welches ausserdem öfters atrophisch und verfettet gefunden wird), Nebennieren (in einem Fall gleichmässig vergrössert), Pancreas[12]), Testikel, Ovarien, Muskeln etc. — In einem Fall nahm die Haut des Gesichtes und Kopfes derart Theil, dass ein der Leontiasis ähnliches Bild entstand.[13]) — Die Retinae zeigten in einzelnen Fällen ähnliche Veränderung wie bei der Leukämie. — In einem Fall wurde eine Infiltration des Rückenmarkes im unteren Brust- und im Lendentheil gefunden.[14])

Je nach der Vertheilung der beschriebenen pathologisch-anatomischen Veränderungen, sowie der Schnelligkeit und dem Umfange ihrer Entwicklung, wechselt das ihnen entsprechende klinische Bild der Krankheit. Dasselbe setzt sich aus den Erscheinungen, welche das Wachsthum der Drüsentumoren und die durch dieselben bedingte Beeinträchtigung anderer Organe hervorruft, und der sich allmälig einstellenden Blutveränderung mit ihren Folgen zusammen. Die Regel ist, dass die Schwellung oberflächlicher Drüsen den Anfang des Krankheitsbildes macht: unter 78 Fällen bei GOWERS war dies 52mal der Fall; und zwar sind dies in der Mehrzahl der Fälle (36mal) die Cervicaldrüsen, seltener die Inguinal-, Axillardrüsen etc. Nur in den seltenen Fällen, wo tiefer gelegene, dem Nachweis nicht zugängliche Drüsenbezirke mit der Erkrankung den Anfang machen, ist die Störung der Blutbeschaffenheit und des Allgemeinbefindens das erste Zeichen des Leidens und unter diesen Umständen das Krankheitsbild oft längere Zeit ein sehr dunkles.

Häufig ist die Beobachtung, dass lange Zeit (unter Umständen viele Monate) hindurch die erstbetheiligten Drüsen ganz langsam wachsen und, scheinbar unschuldigen Drüsenschwellungen gleich, das Befinden wenig stören, bis plötzlich, einer acuten Infection ähnlich, schnelles Fortschreiten und Weiterspringen der Drüsentumoren mit rapid eintretender Anämie zusammenfällt. — Die Ausbreitung der oberflächlichen Drüsenschwellungen, welche fast ausnahmslos frei unter der Haut beweglich, ohne Röthung letzterer und schmerzlos verlaufen, findet entweder durch gleichmässiges Vorschieben, so dass kettenartig die Schwellung z. B. von den Submaxillar-Drüsen zur Clavicula, Achselhöhle etc. hinabsteigt, oder durch Ueberspringen statt, so dass z. B. auf ein Halsdrüsenpaket eine Inguinalschwellung folgt u. ähnl. — Die äusserlichen Drüsentumoren bringen, wenn auch sehr gross, der Natur der Sache nach wenig ernste Störungen mit sich. Anders die inneren Drüsenpakete, die, je nach der Lage im Thorax oder Abdomen, durch Compression die schwersten Folgezustände hervorrufen können. Je nach Prävalenz eines dieser beiden Sitze hat man eine „thoracische“ und „abdominelle“ Form der Pseudoleukämie unterschieden.[15]) — In einzelnen Fällen waren nur die oberflächlichen Lymphdrüsen erkrankt, während die tiefer gelegenen Drüsen und auch die inneren Organe fast ganz frei blieben. — Die eingreifendsten Beschwerden folgen den substernalen Drüsengeschwülsten, wenn dieselben, wie sie gerne thun, stärkere Grösse erreichen. Solche grosse Mediastinal- und Bronchialdrüsenpakete können durch Compression der Trachea und der grossen Bronchien zunehmende asthmatische Beschwerden (bis zur stärksten Orthopnoe), durch Druck auf den Oesophagus Schlingbeschwerden, durch Beeinträchtigung des Vagus und Recurrens oder des *Plexus cardiacus* Anomalien der Herzaction, z. B. kleinen äusserst schnellen Puls[16]), und Aphonie, durch Verengerung der grossen Arterien und Venen des Thorax die verschiedensten Circulationsstörungen hervorrufen. Grössere abdominelle Drüsentumoren dagegen geben durch Compression des Pfortaderstammes, der grossen Gallengänge und der Nervenplexus zu Ascites, Icterus, Ischias und ähnl. Anlass. — Bemerkenswerth ist, dass nicht selten die Drüsenpakete sich kurz vor dem Tode wieder verkleinern. — Auch wurde beobachtet, dass ein vorübergehendes Verschwinden von Drüsentumoren in Folge einer intercurrenten acuten Erkrankung, z. B. eines *Erysipelas faciei*[17]), eintrat.

Neben diesen Geschwulstbildungen tritt allmälig immer stärker die Störung der Blutbildung zu Tage in Form zunehmender Blässe, Schwäche, Abmagerung. Das Blut zeigt ausnahmslos eine steigende Verminderung der rothen Blutkörperchen (so schwankte die Zahl derselben in einem Fall[18]) zwischen 1 und $2^1/_2$ Million im Cub.-Mill.), daneben die weissen nicht oder nur ganz wenig vermehrt; in zwei Fällen meiner Beobachtung waren hingegen die bekannten Zerfallskörperchen in ganz ausserordentlicher Menge vorhanden. — Als Folgen bringt die Anämie, meist erst im Endstadium der Krankheit, Oedeme, Neigung zu Blutungen (Epistaxis, Metrorrhagie, Petechien etc.), Cerebralstörungen (Delirien, Coma) mit sich.

Von Seiten der vergrösserten Milz und Leber sind ausser der Zunahme ihrer Dämpfungen und dem Gefühl dumpfen Druckes meist wenig Symptome vorhanden. — Der Urin enthält als Zeichen der Nierenbetheiligung öfters Albumen. — Fieber besteht oft (bei GOWERS auf 40 Fälle 27mal), theils schon zu Anfang der Erkrankung, von stärkerer Drüsenschwellung abhängig; häufiger in den späteren Stadien, meist mit hectischem Charakter. In einem sehr stürmisch verlaufenden Fall [19]) stieg die Temperatur wiederholt auf 41·5. — In neuester Zeit sind einige wahrscheinlich hierher gehörige Fälle, mit eigenthümlich intermittirendem Fieberverlauf, theils als „infectiöse Form von Pseudoleukämie", theils unter dem Namen „chronisches Rückfallfieber", oder als „recurrirendes Lymphosarcom" beschrieben worden. [20]) Bei denselben wechselten, bisweilen auf lange Zeit hin, ungefähr 14tägige Fieberperioden mit meist ähnlich langen fieberfreien Pausen ab. Die bisher nur kleine Zahl solcher Fälle lässt noch keine ganz bestimmte Beurtheilung ihrer Natur zu; doch zeigte die Section bei sämmtlichen übereinstimmend gewisse in das Gebiet der Pseudoleukämie fallende Veränderungen.

Als aussergewöhnliches Symptom wurde in 3 Fällen eine hartnäckige Prurigo, die bis zum Tode anhielt, beobachtet. [21]) In dem erwähnten Fall mit Rückenmarks-Erkrankung [14]) bestand als klinisches Zeichen eine zunehmende Paraplegie.

Der Tod erfolgt, wo nicht Compression der Thoraxorgane mitspielt, im Marasmus oder durch intercurrente Complicationen, von denen besonders Pneumonie, Diphtheritis, auch Lungenphthise beobachtet sind. — In einzelnen Fällen wurde Amyloidentartung der Drüsen und anderer Organe, sowie diffuse Nephritis neben den lymphomatösen Veränderungen constatirt.

Der Verlauf der Pseudoleukämie ist der Leukämie gegenüber ein schneller. Allerdings gehören ganz acute Fälle, wie sie mit einem Verlauf von 2—5 Monaten [22]), ja von 3—4 Wochen [19]) mitgetheilt sind, zu den Ausnahmen; doch beträgt der Durchschnitt des Verlaufs nur 1—2 Jahre: 50 Fälle bei GOWERS vertheilen sich so, dass unter 1 Jahr 18, auf 1—2 Jahre 15, 2—3 Jahre 6, 3—4 Jahre 6, 4—5 Jahre 3, über 5 Jahre 1 fielen, und das Mittel 19 Monate betrug.

Der Ausgang ist in ausgesprochenen Fällen fast immer der Tod; manche der als geheilt angegebenen Fälle bleiben ihrer Natur nach zweifelhaft; neuerdings scheint einige Male ein günstiger Ausgang durch die Therapie bewirkt zu sein (s. unten).

In Bezug auf die Aetiologie der Pseudoleukämie ist sehr wenig bekannt. Unter 112 Fällen konnte nach GOWERS in 62 überhaupt kein ursächliches Moment angeführt werden. Männer erkranken viel häufiger als Frauen; unter 100 Fällen waren 75 Männer und 25 Weiber. Das Alter kann von 1—70 Jahren wechseln; die jüngsten Fälle betrafen einige Monate alte Kinder; das mittlere Alter scheint am wenigsten ausgesetzt zu sein; 100 Fälle vertheilten sich dem Alter des Todes nach folgendermassen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| unter 10 Jahre . . . | 16 | 40—50 Jahre . . . | 5 |
| 10—20 „ . . . | 14 | 50—60 „ . . . | 21 |
| 20—30 „ . . . | 20 | 60—70 „ . . . | 7 |
| 30—40 „ . . . | 14 | 70—80 „ . . . | 3 |

Eine Erblichkeit war meist nicht zu constatiren; ebensowenig ein Zusammenhang mit Scrophulose oder Tuberkulose. — Von ätiologisch wichtigen Krankheiten werden nur von einigen Autoren constitutionelle Syphilis und Intermittens angeführt; doch ist die Zahl auch dieser Angaben zu gering, um ihnen Bedeutung beizulegen: bei GOWERS wird unter 114 Fällen 3mal Syphilis und 5mal Intermittens angegeben. — Dagegen ist in einer kleinen Anzahl von Fällen für die Erkrankung der zuerst befallenen Drüsengruppen ein vorhergehender längerer, localer Reiz als Ursache wahrscheinlich gemacht: derselbe soll für die initialen Halsdrüsenschwellungen in Zahncaries, Coryza, Otitis mit Ohrenfluss und Aehnlichem gelegen haben.

Dem Wesen nach ist die Pseudoleukämie somit als eine Allgemeinkrankheit aufzufassen, deren Hauptcharakter in einer universellen Disposition der lymphatischen, blutbildenden Organe zu hyperplastischer Erkrankung beruht, einer Disposition, welche der bei Leukämie bestehenden sehr ähnlich anzunehmen ist. Bisweilen scheint nach dem eben Erwähnten die locale Reizung eines isolirten lymphatischen Organes den Anstoss zur Allgemeinerkrankung geben zu können; meist ist die Gelegenheitsursache zum Ausbruch dunkel. — Die anämische Blutveränderung ist als selbstverständliche Folge dieser Allgemeinerkrankung blutbildender Organe anzusehen. Warum aber hier, trotz der den leukämischen Organerkrankungen sehr ähnlichen Vorgänge, die Blutalteration im Gegensatz zur Leukämie steht, und die Vermehrung der weissen Blutkörperchen fehlt, ist schwer zu erklären. Die Annahme von COHNHEIM[23]), dass der kurze Verlauf der Fälle es zu keiner genügenden Zunahme der Leukocyten kommen lasse, steht nicht im Einklang mit der chronischen Entwicklung der meisten Fälle. Näher liegt es, eine anatomische Veränderung der Lymphbahnen, durch welche der Export der vermehrten Lymphzellen aus den Drüsen verhindert würde, anzunehmen; und allerdings ist in einigen Fällen eine Obliteration der den geschwollenen Drüsen benachbarten Lymphgefässe angegeben und eine künstliche Injection derselben vergebens versucht worden; dem gegenüber stehen aber auch Angaben von Ectasie der Lymphgefässe in den Drüsenpaketen und ihrer Umgebung.

Der Uebergang von Pseudoleukämie in Leukämie, d. h. das allmälige Hinzutreten einer Vermehrung der weissen Blutkörperchen während des Krankheitsverlaufes ist von mehreren Seiten behauptet worden[24]); doch sind die angeführten Beobachtungen meist nicht überzeugend, und in der Mehrzahl der lange dauernden Fälle keine Andeutungen hiervon vorhanden. — Umgekehrt ist auch die Pseudoleukämie als höherer Grad der leukämischen Erkrankung hingestellt worden[25]), indem dabei die weissen Blutkörperchen nicht nur die Fähigkeit zur Umwandlung in rothe, sondern auch zur Emigration verloren haben sollen. — Von gleicher Seite ist übrigens (für beide Krankheiten) die Vermuthung ausgesprochen, dass sie auf einer durch Mikroorganismen hervorgerufenen Infection beruhen, ohne dass bisher ein bestimmter Anhaltspunkt hierfür vorliegt.

Es sei schliesslich erwähnt, dass eine der Pseudoleukämie gleiche Erkrankung in einem Fall beim Pferd beobachtet ist.[26])

Die Diagnose der Krankheit, wenn auch anfangs während des Bestehens der initialen Drüsenschwellungen und vor Eintritt der allgemeinen Kachexie oft unmöglich, ist bei längerer Beobachtung meist klar. Von der lymphatischen Leukämie scheidet sie das Ergebniss der mikroskopischen Blutuntersuchung; von der Scrophulose und Tuberkulose besonders das Fehlen jeder Neigung der Drüsentumoren zur Erweichung, Verkäsung und auf die umgebenden Gewebe fortschreitenden Entzündung; endlich von den Carcinomen und besonders den Sarcomen der Lymphdrüsen die allgemeine, gleichmässige Ausbreitung über die lymphatischen Gewebe des Körpers, während allerdings die einzelnen Tumoren, besonders bei letztgenannter Krankheitsform, von den einzelnen malignen Lymphomen oft überhaupt nicht zu unterscheiden sind. — Bei Fehlen der oberflächlichen Drüsentumoren kann die Diagnose allerdings sehr schwierig sein; und es sind Fälle beschrieben, wo die Krankheit längere Zeit unter dem Bild eines Typhus, einer Pericarditis u. Aehnl. verlief.[27])

Die Therapie hat zunächst die Frage zu ventiliren, ob eine Exstirpation lymphomatöser Drüsen, soweit dieselbe überhaupt möglich, bei der Pseudoleukämie indicirt ist. Entsprechend der allgemeinen Natur der Krankheit wird dies in allen Fällen, wo schon multiple Drüsentumoren und Anämie bestehen, zu verneinen sein. Doch sind, namentlich von Frankreich aus, Fälle mitgetheilt, bei welchen in frühem Stadium die Entfernung der initialen, oberflächlichen Drüsentumoren den Process sistirt haben soll; nur werden derartige Fälle sich selten früh genug zur Operation darbieten, übrigens auch in ihrer Natur immer schwer

zu beurtheilen sein. — Meist wird die Chirurgie sich darauf beschränken müssen, bei gefährlicher Compression seitens oberflächlicher Drüsenpakete einzuschreiten: am häufigsten wird dies bei cervicalen und substernalen Drüsentumoren, welche die Trachea comprimiren, in Form der Tracheotomie nöthig sein, wobei aber auch zu bedenken ist, dass bei starker Vergrösserung der Bronchialdrüsen selbst lange Trachealcanülen die Dyspnoë nicht heben können.

Von inneren Mitteln sind manche, wie Chinin, Jodkalium, Phosphor etc., als Specifica gegen die Krankheit empfohlen, ohne sich bewährt zu haben. Das einzige Mittel, welches nach neuen Erfahrungen Vertrauen verdient, ist das Arsenik in Form der *Sol. Fowleri*, bei deren Anwendung sowohl zu innerlichem Gebrauch (bis zu 20 Tropfen pro die steigend) wie zu parenchymatösen Injectionen in die Drüsentumoren in einer Reihe gut beobachteter Fälle der Process, selbst bei vorgeschrittenem Stadium, zum Stillstand und zur Heilung gekommen ist. [28]) — Von sonst empfohlenen therapeutischen Eingriffen ist zu erwähnen: dass die Transfusion einmal Besserung erzielt haben soll [29]); dass in 2 Fällen die consequente Anwendung der sogenannten KERN'schen Kataplasmen (aus Senfmehl und schwarzer Seife) ein Zurückgehen der Halsgeschwülste zu Stande brachte [30]); und dass neuerdings, wie bei Leukämie, so auch hier die Sauerstoff-Inhalationen gerühmt werden. [31])

Daneben ist der steigenden Anämie und Kachexie durch Roborantien, wie Ferrum, *Ol. jecoris* (das übrigens auch einen Fall [15]) geheilt haben soll) und tonisirende Diät entgegen zu wirken. Von Badecuren sind besonders Kreuznach, Schwefelquellen und der Aufenthalt in der Seeluft empfohlen worden.

Literatur: [1]) Hodgkin, Medic.-chirurg. Transact. 1832, XVII, pag. 68. — [2]) Wunderlich, Archiv d. Heilk. 1858, pag. 123 und 1866, pag. 531. — [3]) Virchow, Geschwülste. II, pag. 728. — [4]) R. Schultz, Archiv der Heilk. 1874, pag. 193. — [5]) Langhans, Virchow's Archiv. LIV, pag. 509. — [6]) Gowers, Art. Hodgkin's Disease in Reynold's Syst. of Med. V, pag. 306. — [7]) Gretsel, Berliner klin. Wochenschrift. 1866, Nr. 20; Strümpell, Archiv d. Heilk. 1876, pag. 547. — [8]) Wunderlich, l. c.; Eberth, Virchow's Archiv. XLIX, pag. 63; Schepelern, Hosp.-Tid. 1874, pag. 33; Coupland, Transactions of the Path. Soc. XXIX, pag. 363. — [9]) Runeberg, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXIII, pag. 629. — [10]) Kredel, Berliner klin. Wochenschr. 1883, Nr. 50. — [11]) Hutchinson, Philadelphia med. and surg. Rep. 13. Febr. 1875; Oxley, Brit. med. Journ. 4. März 1876. — [12]) Wiegandt, Petersburger med. Wochenschr. 1878, Nr. 2. — [13]) Philippart, Bull. de l'acad. de Méd. de Belg. 1880, Nr. 4. — [14]) Rosenstein, Virchow's Archiv. LXXXIV, pag. 315. — [15]) Baumel, Montpellier méd. Juill. 1880. — [16]) Teschemacher, Deutsche med. Wochenschr. 1876, Nr. 51—52. — [17]) Ricochon, Gaz. hebdom. 1885, Nr. 26. — [18]) Geigel, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXVII, pag. 59. — [19]) Falckenthal, Dissert. Halle 1884. — [20]) Pel, Nederl. Weekbl. 1886, Nr. 40 und Berliner klin. Wochenschr. 1887, Nr. 35; Ebstein, Berliner klin. Wochenschr. 1887, Nr. 31 und 45; Renvers, Deutsch. med. Wochenschr. 1888, Nr. 37. — [21]) Wagner, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXVIII, pag. 199. — [22]) Garlick, Transact. of the Path. Soc. XXIX, pag 358; Jeffroat, Lancet. 24. June 1882. — [23]) Cohnheim, Virchow's Archiv. XXXIII, pag. 451. — [24]) Isambert, Union méd. 1869, Nr. 30; Rothe, Diss. Berlin 1880. — [25]) Cantani, Morgagni. Marzo 1881. — [26]) Lustig, Hannöv. Jahrb. d. Thierheilk. 1881, pag. 54. — [27]) Pel, Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 1. — [28]) Billroth, Wiener med. Wochenschr. 1871, Nr. 44; Czerny und Tholen, Archiv für klin. Chirurgie. XVII, Heft 1; Winiwarter, Ibid. XVIII, pag. 98; Buschmann, Wiener med. Wochenschr. 1877, Nr. 1—4; Israel, Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 52; Korach, Deutsch. med. Wochenschr. 1883, Nr. 2; Karewski, Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 17 u. 18. — [29]) Strümpell, l. c. — [30]) Busch, Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 34. — [31]) Kirnberger, Deutsch. med. Wochenschr. 1883, Nr. 41. — Ausführlicher behandeln das Thema z. B. Wunderlich (oben [2]); Virchow ([3]); Trousseau, Klinik, deutsche Ausg., III, pag. 447; Langhans ([5]); Schultz ([4]); Birch-Hirschfeld in Ziemssen's Handb. der spec. Pathol. XIII, 2, pag. 90 und Gowers ([6]).

Riess.

**Pseudomembran,** s. Croup, Diphtheritis, und Entzündung, VI, pag. 350.

**Pseudomeningocele,** s. Encephalocele, VI, pag. 234.

**Pseudomenstruation,** s. Menstruation, XIII, pag. 33.

**Pseudoneurom,** s. Neurom, XIV, pag. 334.

**Pseudoplasma** (ψευδής, falsch und πλάσμα, Bildung), s. Neubildung, XIV, pag. 268.

**Pseudorexie** (ψευδής, falsch und ὄρεξις, Begierde, Appetit) = perverser Appetit, *pica*, Gelüste; auch wohl = Bulimie.

**Pseudotabes**, s. Tabes dorsalis.

**Pseudoxanthin**, s. Leucomaine, XII, pag. 69.

**Psilosis** (ψίλωσις), das Ausfallen der Haare, s. Alopecie, I, pag. 318.

**Psoitis**, Psoasabscess (von ψοά, Lende, französ. *„psoïte"*, engl. *„psoas abscess")*, Entzündung des Muskel Psoas. Man versteht hierunter die Entzündungen, beziehungsweise Phlegmonen und Eiterungen, welche innerhalb der Scheide des *M. psoas* verlaufen und in der übergrossen Mehrzahl der Fälle auf einer *Myositis interstitialis* (vergl. Bd. XIII des Werkes, pag. 589), nicht auf der an und für sich sehr seltenen primären Entzündung der Muskelsubstanz selbst beruhen (DUPLAY).

Anatomische Vorbemerkungen. Die Ausdehnung und Grösse der entzündlichen Processe im *M. psoas,* welche von dem zu ihm gehörigen lockeren Bindegewebe im Wesentlichen abhängig sind, folgen ganz bestimmten anatomischen Gesetzen. Die weite Vertheilung der Insertionen des Muskels über eine grosse Fläche an Wirbelsäule und Darmbein, wobei dieselben in solche an den Wirbelkörpern und solche an den Querfortsätzen durch die Ursprünge der später zum *N. cruralis* am lateralen Rand des Muskels sich vereinigenden Lumbalnerven getrennt werden, bedingt eine grosse Anzahl von intramusculären bindegewebigen Spalträumen. Diese communiciren an einer Stelle mittelbar mit dem übrigen Beckenzellgewebe durch den freien Platz, welchen die Insertion der Fascie an der hinteren Wand des Muskels für den Durchtritt der in den *M. iliacus* eindringenden Ileolumbalgefässe lässt, und können auf diesem Wege den Psoas von den unteren Bauchwirbeln aus durchsetzende Eiterungen in die Darmbeingrube übergehen (König) und umgekehrt. Ausserhalb der Muskelmasse des *M. psoas* findet sich ferner ein grosser lockerer Bindegewebsspalt über der ganzen vorderen, in die Bauchhöhle sehenden freien Fläche, hier von dem subserösen Gewebe durch die starke Fascie geschieden und nicht mit diesem, sondern nur nach unten mit dem Intermusculargewebe des Oberschenkels in directer Verbindung.

Die vorstehende Anordnung des zum *M. psoas* gehörigen lockeren Bindegewebes bewirkt, dass der eigentliche Psoasabscess einen mehr oder weniger genau präcisirten anatomischen Verlauf hat, welcher ihn sowohl von den sogenannten Iliacusabscessen, als auch von den Eiterungen des subserösen Beckenzellgewebes deutlich zu trennen pflegt. Man hat den Weg, auf welchem die Entzündung in diesen verschiedenen Erkrankungsformen sich verbreitet, durch Leiminjectionen an der Leiche zu verfolgen gesucht, doch finden intra vitam einzelne Abweichungen hiervon in Folge des Einflusses, den die Vertheilung der Blut- und Lymphgefässe ausübt, nicht ganz selten statt. Im Allgemeinen kann man indessen mit KÖNIG und HENKE sagen, dass die Eiterungen, welche seitlich von der Wirbelsäule entweder innerhalb der Psoasscheide oder zwischen dessen Muskelfasern hinabsteigen, am inneren Rande der Psoassehne unmittelbar unterhalb deren Durchtritt unter dem Bauchmuskelrand an die Oberfläche gelangen. Sie perforiren entweder hier unterhalb des *Lig. Poupart.* die Vorderfläche des Oberschenkels oder senken sich noch weiter zwischen die intermusculären Spalten, um dann die Adductorengegend, ja sogar die Hinterseite des Gliedes bis zum Knie zu erreichen.

Anders verhalten sich die subserösen Eiterungen. Bezeichnend ist für selbige die Abhebung des Beckenbauchfelles. Schon bei geringen Eiteransammlungen geht letztere so weit, dass man „besonders an der inneren Hälfte des *Lig. Poupart.* 2 Cm. oberhalb desselben kein Peritoneum mehr vor sich hat" (KÖNIG). Hier in nächster Nähe des *Lig. Poupart.* finden auch die Durchbrüche der fraglichen Eiteransammlungen statt, doch können diese weiterhin sich senken, z. B. nach dem Leistencanale zu bis in das Scrotum; ferner unterhalb des *Lig. Poupart.* den Gefässen des Schenkelringes entsprechend, seltener längs des Psoas

oder im Verlaufe des *N. cut. ext. fem.* Charakteristisch für die subserösen Beckeneiterungen ist die relative Häufigkeit der Organperforationen (Blase, Mastdarm); auch kommen Durchbrüche nach der hinteren Seite des Beckens vor.

Die Iliacusabscesse sind bei schnellem Wachsen und erheblicher Grösse nicht von denen des Psoas zu trennen, ebenso wie letztere unter eben diesen Verhältnissen in erstere überzugehen pflegen. Immerhin ist selbst bei Betheiligung des eigentlichen Psoas ihre Ausbreitung charakteristisch genug. Ebenso wie die subserösen Abscesse an der inneren Seite oberhalb des *Lig. Poupart.* das Bauchfell abheben, vermögen die Iliacus-Abscesse an der äusseren das Gleiche, wenn auch in beschränkter Ausdehnung, zu thun. Im Uebrigen liegen ihre Perforationsstellen (abgesehen davon, dass sie entweder durch die Betheiligung des Psoas im Gebiete des eigentlichen Abscesses dieses Muskels sich befinden, oder in der Richtung nach oben zu das Bindegewebe des *M. quadrat. lumbor* durchbrochen worden ist) in fast typischer Weise aussen und vorn am Oberschenkel. Die Iliacusabscesse gelangen nämlich nicht gleich vor dem Hüftgelenke an die Oberfläche, sondern vor dem *M. rect. fem.* und *M. tensor fasc. latae*, dem Bindegewebsspalt zwischen beiden entsprechend. Daneben kann der Eiter am inneren Rande des Rectus in oder neben die Scheide des *M. sartorius* sich begeben und hier nachträglich perforiren. Als ein gelegentlicher Ausgang sowohl der Iliacus- wie der Psoasabscesse s. d. kann endlich hier noch die Oeffnung derselben in den hinter der Insertion des *M. ileo-psoas* am Schenkelhals gelegenen Schleimbeutel angeführt werden. Hierdurch, wie auch ab und zu in directer Weise, erscheint das Hüftgelenk gefährdet, welches letztere zuweilen mit dem betreffenden Schleimbeutel communicirt oder nur mit einer dünnen und nachgiebigen Wand gegen diesen abgegrenzt ist (HENLE).

Pathogenese und Aetiologie. Entsprechend den besonderen anatomischen Verhältnissen, durch welche die eigentlichen Psoasabscesse von den übrigen Beckenabscessen sich unterscheiden, ist ihre Entstehung vielfach eine andere als die dieser. Zunächst ist hervorzuheben, dass in einzelnen Fällen wenigstens die Entzündung des Psoas keine fortgeleitete oder secundäre, sondern eine primäre sein dürfte, zumal Blutergüsse, beziehungsweise Hämatome (VIRCHOW) in dessen Substanz erwiesen sind. Heben und Tragen schwerer Lasten, angestrengtes Gehen u. dergl. wird als Ursache hier angegeben; ja es scheint sogar eine wirkliche Ruptur von Psoasfasern der Entzündung vorangehen zu können. Ob dagegen die gelegentlich bei Entbindungen vorkommenden Zerreissungen und Blutungen im Bereiche des Psoas von einer anderen als nur sehr mittelbaren Bedeutung für die Entstehung von Eiterungen sind, ist um so unwahrscheinlicher, als die infectiöse Natur der puerperalen Psoitis, wie die der übrigen puerperalen Beckeneiterungen ausser Zweifel steht.

In der übergrossen Majorität der Fälle von Psoasentzündung ist diese jedoch keine genuine, sondern als eine secundäre Erscheinung aufzufassen. Zuweilen handelt es sich hier um metastatische Abscedirungen, welche dann auch in anderen Körpertheilen nicht fehlen und im Psoas ebenfalls meist in mehrfacher Zahl vorhanden sind. Für gewöhnlich ist aber der Process ein fortgeleiteter, und zwar spielt hier als Ausgangspunkt die tuberkulöse Wirbelerkrankung eine Hauptrolle. In der Regel erscheinen die letzten Dorsal-, beziehungsweise die obersten Lumbalwirbel erkrankt, und sind es nicht immer gerade sehr ausgedehnte, zu erheblichen Verschiebungen der Wirbelsäule führende Zerstörungen, welche die dem Psoas folgenden Senkungsabscess hervorrufen. Am häufigsten bildet sich eine grosse, das subfasciale Zellgewebe verdrängende Eitertasche, doch ist bereits auf der vorigen Seite in den anatomischen Vorbemerkungen auf die Bedeutung der zwischen den einzelnen Ursprungsstellen des Muskels befindlichen bindegewebigen Spalträume für die Verbreitung der Eiterung aufmerksam gemacht worden und giebt es Beobachtungen, in denen die Entzündungen, wenigstens Anfangs, innerhalb dieser, also gleichsam intramusculär verliefen (v. VOLKMANN). Meist betrifft die von einer Wirbeltuberkulose ausgehende Eiterung zunächst nur den einen Psoas, während auf der

anderen Seite dieselbe zwar nicht gerade übertrieben selten, aber gewöhnlich nicht genau zur selben Zeit und nicht in gleicher Intensität sich zu entwickeln pflegt.

Neben der tuberkulösen Wirbelerkrankung treten andere Ursachen der Psoasabscesse mehr in den Hintergrund; vielleicht am häufigsten ist noch die Betheiligung des Psoas bei paranephritischen Entzündungen. Die fascienartige fibröse Ausbreitung, welche die Niere, das Colon und deren nächste Nachbarschaft von der freien Vorderfläche des Muskels trennt und von einigen Autoren (C. M. LANGENBECK) als äusseres fibröses Blatt des Bauchfelles beschrieben wird, bildet nur eine dünne Grenze, und ist ihre Resistenz mit der der Psoasbinde, über deren medialen Rand sie sich an die Wirbelsäule anheftet, nicht vergleichbar.

Der Vollständigkeit halber sei ausserdem erwähnt, dass alle diejenigen Ursachen, welche, wie die Entzündungen der Gebärmutter, des Coecum, der Blase, des Vas deferens etc. für gewöhnlich in mehr oder weniger acuter Weise subseröse Eiterungen bedingen, gelegentlich auch zu einer Psoitis führen können, sei es, dass das Gebiet des Muskels durch weitere Ausbreitung der Entzündung ergriffen wird, sei es, dass diese (was wohl seltener) von vornherein von ihrem primären Ausgangspunkt aus einen dem Psoas entsprechenden Verlauf eingeschlagen. Mit der Verminderung der Puerperalerkrankungen in unseren Gebäranstalten sind aber auch die vom Wochenbette abhängigen Psoasabscesse überaus selten geworden, zumal sie gegenüber den subserösen puerperalen Eiterungen, welche schon bei geringem Umfange durch Verschiebung des Bauchfelles an die Oberfläche gelangen können (s. o. pag. 112), immer eine grössere Ausbreitung des Processes in die Tiefe voraussetzen (OLSHAUSEN). Eher dürfte man auf eine Mitbetheiligung des Psoas bei ursprünglich als Iliacus-Abscesse auftretenden Senkungen zu rechnen haben; doch bilden diese häufig schon sehr bald nach ihrem Entstehen so deutlich mit ihrem Ursprung in der Nähe des Darmbeins zusammenhängende Geschwülste, dass ihre Diagnose und Therapie schon vor ihrer Weiterwanderung eingeleitet werden.

Zuletzt, wenn gleich nicht in letzter Reihe, ist zu betonen, dass für die Psoas-Eiterungen, wie für die Beckenabscesse überhaupt nicht immer central gelegene Krankheitsherde von ursächlicher Bedeutung sind. Zuweilen kann die „Senkung" in einer dem Gesetze der Schwere entgegengesetzten Richtung von der unteren Extremität zum Stamm hin erfolgen. Verf. kennt beispielsweise einen hiehergehörigen Fall von Ausbreitung einer Leistendrüsenentzündung dem Verlaufe des *M. psoas* entsprechend. Ausnahmsweise dürften auch andere phlegmonöse Processe des Oberschenkels, speciell vom Hüftgelenk ausgehende Eiterungen, eben diesen Weg nehmen, obschon bei solchen in erster Linie das Gebiet des *M. iliacus* gefährdet erscheint.

Ueber die Häufigkeit der Psoasabscesse im Allgemeinen, sowie der ihrer einzelnen Formen fehlen genauere statistischen Daten. Bei ihrer vorwiegenden Abhängigkeit von Wirbeltuberkulose sind sie mehr eine Krankheit des kindlichen Alters. Doch erscheinen durchaus nicht alle Fälle dieser Affection mit einer den Psoas betreffenden Eitersenkung complicirt. VOLKMANN fand unter 37 eigenen Beobachtungen von *Spondylitis dorsalis* und *lumbalis* nur bei 17 Senkungsabscesse oder Fisteln, bei 5 ausgesprochene Psoas-Contracturen (Flexionsstellungen des Oberschenkels) und bei 7 Lähmungen vorhanden.

Pathologische Anatomie. Bei der Seltenheit der primären Psoitis findet man nur ausnahmsweise verlässliche Beschreibungen über das Verhalten des entzündeten Muskels. Am eingehendsten sind hier noch die Angaben französischer Gewährsmänner, und ist diesen zu Folge die Muskelsubstanz des Psoas im Beginne der Entzündung erweicht und blutig infiltrirt, später jedoch ganz geschwunden und durch eine eitrige schwärzliche Masse ersetzt, ohne dass es immer zur Bildung einer eigentlichen, mit Membran ausgekleideten Abscesshöhle kommt. Betheiligung der Nachbarschaft, speciell des Peritoneum, ist so gut wie ausgeschlossen bei der genuinen Psoas-Entzündung. In einzelnen Fällen

von angeblicher Complication mit Darmperforation bleibt es zweifelhaft, ob nicht diese statt der Psoitis die Primärerkrankung gebildet.

Bei der secundären Psoitis spielt die Musculatur eine passive Rolle. In ausgemachten, weit gediehenen Fällen findet man sie fast verschwunden, beziehungsweise durch einige blasse Streifen oder eine bänderige Masse ersetzt, und gilt dieses auch vom *Iliacus* und *M. quadratus lumbor.,* wenn der Abscess sich auf deren Gebiet ausgebreitet haben sollte. Der Abscess ahmt häufig die Formen des *M. psoas,* wenngleich in vergrössertem Maassstabe nach, und hat dann eine Verdrängung der Organe der Nachbarschaft statt. Doch sind gegenüber dem Spontanaufbruch nach aussen an einer der früher auf pag. 112 näher bezeichneten Stellen des Oberschenkels Organperforationen relativ selten, und ebenso erfolgt auch mehr ausnahmsweise die Arrosion eines der grossen Gefässstämme der Leiste mit tödtlicher Blutung.

Die metastatisch im Psoas auftretenden Abscesse, welche meist multipel und in kleineren Herden existiren, zeigen gegenüber den analogen Erkrankungen anderer Muskeln keine Besonderheiten. Sie bilden gewöhnlich Leichenbefunde, ohne Erscheinungen bei Lebzeiten geboten zu haben.

Symptomatologie und Verlauf. Das am meisten charakteristische, ja in vielen Fällen direct pathognostische Symptom der Psoitis ist eine mehr oder minder schmerzhafte Flexionsstellung des entsprechenden Oberschenkels in der Hüfte bei völliger Freiheit des Gelenkes dieser, und ist bei Betheiligung der betreffenden Muskeln auf beiden Seiten die Haltung der Patienten eine gebückte, ja das Gehen nicht selten ganz unmöglich. Im Allgemeinen ist die Flexionsstellung eine desto ausgeprägtere, je acuter die Entzündung sich entwickelt. Sie fehlt zuweilen bei sehr chronisch verlaufenden Senkungsabscessen; andere Male ist sie nur im Beginne der Psoas Erkrankung deutlich; hat der Abscess den Oberschenkel erreicht und seine Hauptausbreitung in den Muskelinterstitien dieses gewonnen, so schwindet sie allmälig vollständig. Doch handelt es sich hier mehr um Ausnahmen; im Grossen und Ganzen ist die Flexionsstellung bei Psoitis eine viel regelmässigere Erscheinung, als irgend ein anderer Theil ihres übrigen Symptomencomplexes. Bei der acuten genuinen Psoitis dürften von letzterem ein heftiger örtlicher Schmerz und lebhaftes Fieber nur selten fehlen. Beides kann nachlassen, wenn sich Eiter gebildet und dieser den gewöhnlichen Weg bis unterhalb des *Lig. Poupart.* genommen. Tritt hier Spontanaufbruch des Abscesses ein, so kehrt das Fieber in Folge der Zersetzung seines Inhaltes wieder, und der Tod kann, wenn nicht durch anderweitige Complicationen, durch Septico-Pyämie erfolgen.

Bei den secundären Psoas-Entzündungen werden die Symptome vielfach durch die ursächliche Grundkrankheit beeinflusst; doch giebt es einzelne Fälle, vornehmlich erwachsene Patienten betreffend, in denen die die häufigste Ursache bildende Wirbelaffection so schleichend verläuft, dass das Auftreten der vom Psoasabscess herrührenden fluctuirenden Geschwulst unterhalb des *Lig. Poupart.* das erste deutliche Zeichen des schweren Leidens darstellt. In anderen häufigeren Fällen ist nur der Beginn des Psoasabscesses ein latenter, und man kann auf seine Entwicklung aus einer allgemeinen Volumszunahme der Unterbauchgegend der betreffenden Seite Rückschlüsse machen, welche in der Regel verhältnissmässig bald durch das genau localisirte Gefühl von Völle und Schmerz, sowie namentlich durch die schon erwähnte Flexionsstellung bestätigt werden. Manchmal lässt sich dann auch eine Hervorwölbung der dicht neben dem Rückgrat oberhalb des Darmbeinkammes gelegenen Weichtheile darthun.

Bei der beschränkten Casuistik und der grossen Verschiedenartigkeit der einzelnen Beobachtungen der primären Psoitis lassen sich allgemeine Angaben über deren Verlauf kaum machen. Während derselbe nicht selten, namentlich wenn gleichzeitig Nebenverletzungen existiren, ein tödtlicher ist, erscheint dort, wo kein sehr intensives Trauma voranging — einzelne Vorkommnisse von Psoitis nach gewaltsamem Anziehen eines engen Stiefels gehören vielleicht hierher —, Resorption der Entzündungsproducte nicht ausgeschlossen. Der Verlauf der secundären Psoasabscesse hängt vom Grundleiden ab, ist daher in der Regel ein sehr

chronischer. Viele Monate langes Stationärbleiben mit nur langsamem Fortschreiten ist nichts Aussergewöhnliches; zuweilen kann aber auch, wenn die Eiterung einen gewissen grösseren Umfang erreicht hat, binnen wenigen Tagen ein mehrfacher Spontandurchbruch erfolgen. Weitere Modificationen erleidet der Verlauf der chronischen secundären Psoasabscesse durch die Ausbreitung der Eiterung auf das Gebiet der *Mm. iliacus* und *quadrat. lumbor.,* ferner auf das subseröse Bindezellgewebe, dann besonders auch durch die relativ selteneren Spontandurchbrüche nach innen. Daneben sind vereinzelte Vorkommnisse von Resorption auch von den secundären Psoasabscessen bekannt; häufiger ist es dagegen, dass der geheilte Abscess bei etwaigen Nachschüben der Tuberkelerkrankung der Wirbel sich auf's Neue bildet und dann meist einen ungünstigeren Verlauf als vorher nimmt. Näheres hierüber ist bei der Schilderung der Wirbeltuberkulose, sowie der sonstigen Grundkrankheiten der Psoasabscesse einzusehen und wird auf diese hiermit ausdrücklich verwiesen.

Diagnose. So leicht nach der bisherigen Darstellung unter Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse die Diagnose der Psoitis erscheinen sollte, so sind doch Irrthümer und Verwechslungen mehrfach vorgekommen. Am wenigsten Schwierigkeiten dürfte die Erkennung der acuten, primären Psoasentzündung bieten. Anders steht es mit den secundären Psoasabscessen, namentlich wenn sie zum grösseren Theile völlig schleichend verlaufen sind. Man hat bisweilen die von ihnen unter dem *Lig. Poupart.* gebildete Geschwulst bei oberflächlicher Untersuchung für eine Schenkelhernie gehalten. Legt man dagegen die eine Hand oberhalb dieser Geschwulst, die andere unterhalb auf, so kann man sie abwechselnd unterhalb und oberhalb des *Lig. Poupart.* nach Belieben vorspringen lassen und dadurch die Diagnose sichern. Zuweilen wird das Krankheitsbild durch Complicationen getrübt. Gleichzeitiges Bestehen von Coxitis bei Fehlen örtlicher Symptome Seitens einer Wirbelerkrankung wird es intra vitam zuweilen zweifelhaft lassen müssen, woher die dem Psoas entsprechende Eiterung stammt (VOLKMANN). Namentlich sehr schwierig wird die Entscheidung, wenn eine Perforation des Eiters durch Vermittlung der *Bursa iliaca* in das Hüftgelenk erfolgt ist. In nicht ganz klaren Fällen versäume man niemals, die genaue Untersuchung der Patienten in der Chloroformnarcose vorzunehmen; diese wird auch dort, wo es vorher wegen grosser Schmerzhaftigkeit oder aus anderen Ursachen nicht möglich war, sicheren Aufschluss darüber ertheilen, ob die Flexionscontractur der Hüfte von einer Erkrankung des Hüftgelenkes abhängt oder ob eine Psoitis zum Zwecke der Ruhigstellung des betroffenen Muskels dieselbe hervorgerufen hat.

Andere differential-diagnostische Momente zur Unterscheidung der Abscesse des Psoas von denen des Iliacus und des subserösen Bindegewebes, wie die Localisirung der Perforationsstellen, der Modus der Ausbreitung der Eiterung u. dergl. m. ergeben sich von selbst aus den anatomischen Auseinandersetzungen Eingangs dieses Artikels. Dass in einzelnen Fällen die mikroskopische Untersuchung der Abscessmembran behufs etwaigen Nachweises von Tuberkelgranulationen von grossem Werthe für die Erkennung der Quelle der Eiterung sein kann, sei hier noch besonders bemerkt.

Die Therapie der Psoasabscesse ist — wenn man von der Behandlung der primären Entzündungen absieht, welche von Fall zu Fall wechselt — von der der chronischen Senkungsabscesse im Allgemeinen wesentlich nicht verschieden. Man muss sich aber klar machen, dass es nach breiter Eröffnung grosser und weithin zwischen der Oberschenkelmusculatur sich verzweigender Abscesse selbst bei strictester Befolgung antiseptischer Cautelen zuweilen ausserordentlich schwer fällt, einen völlig aseptischen Verlauf der Eiterung auf die Dauer zu erhalten. Es ist vielfach gar nicht möglich, durch die gewöhnlichen Einschnitte in der Nähe des *Lig. Poupart.* den Abscessinhalt vollständig zu entleeren; ob die Eröffnung solcher Eiterhöhlen auf dem Wege der Trepanation des Darmbeines, so wünschenswerth deren häufigere Anwendung auch sein mag, hier mehr leisten wird, erscheint nach den eigenen Erfahrungen des Verfassers mindestens fraglich, da durch diese immerhin etwas eingreifendere Operation der Abfluss der im Bereiche des kleinen

Beckens stagnirenden Flüssigkeit nur wenig beeinflusst wird. Wirksamer ist dem Verfasser eine passende Lagerung des Patienten in halbsitzender Stellung erschienen, so dass die Leistenbeuge tiefer als die untere Bauchgegend sich befindet. Jedenfalls aber soll man als allgemeine Regel beobachten, dass man grosse Psoasabscesse, welcher Provenienz sie auch sein mögen, nicht ambulant bei nicht-bettlägerigen Patienten eröffnet, dass dieses vielmehr mit Rücksicht auf die nachträglichen accidentellen Wundcomplicationen nur in guten, wohl eingerichteten Hospitälern unter Zuhilfenahme des gesammten antiseptischen Apparates zu erfolgen hat. Bei nicht allzu umfangreichen Eiterungen mag man die Jodoform-Glycerineinspritzungen nach BILLROTH versuchen. Doch sind diese gerade hier weniger sicher als bei anderen Gelegenheiten, wenn es sich um minder ausgedehnte und mit weniger Nebentaschen versehene Eiteransammlungen handelt.

Anhang. Der vorstehende Aufsatz ist keine Umarbeitung des entsprechenden in der ersten Auflage dieses Werkes aus der Feder von P. Vogt stammenden Artikels, sondern eine den jetzigen Anschauungen und den Bedürfnissen der Praxis gemäss ausgeführte Originalarbeit. Verf. entnimmt seinem Vorgänger nur die Verweise auf die ältere Literatur des Psoasabscesses bei G. Sangalli, Annal. univ. di Med. März 1854 (Schmidt's Jahrb. LXXXIV, pag. 309) und in Wernher's Handb. der allgem. und spec. Chir., I. 2. Abth., pag. 646 (2. Aufl.). Wegen der neueren Literatur sind namentlich die französischen Lehr- und Handbücher der Chirurgie einzusehen; ferner die die Erkrankungen des Beckenzellgewebes berücksichtigenden gynäkologischen Arbeiten (vergl. Bandl, Deutsche Chir. Lief. 59, pag. 104 u. 109), wogegen die maassgebenden anatomischen Thatsachen sich bei Henke (Beiträge zur Anatomie des Menschen mit Beziehung auf Bewegung. Leipzig 1872) und bei König (Zeitschr. für Heilk. 1862) finden. Eine neuere unter Leitung von Ollier und Gangolphe zu Gunsten der Becken-Trepanation bei Psoitis von R. Condamin abgefasste Arbeit (Paris 1888) ist zu spät erschienen, um vom Verf. benutzt werden zu können. Paul Gueterbock.

**Psoralia.** *P. corylifolia*, ein neuerdings in Ostindien gegen Lepra sowie auch gegen Alopecie angewandtes Mittel: soll äusserlich (als Liniment), zusammen mit Chaulmugraöl, bei *Lepra maculosa* und in frischen Fällen von *Lepra anaesthetica* die Heilung befördern (vergl. YOUNG, The practitioner, Nov. 1878, pag. 321).

**Psoriasis.** Mit dem Namen *Psoriasis vulgaris* (*Lepra Willani*, Schuppenflechte) bezeichnet man eine chronische, nicht contagiöse Hautkrankheit, welche durch Schuppenauflagerungen auf gerötheter Basis charakterisirt ist. Die Schuppen sind weiss, trocken, perlmutterartig glänzend und haben die Form von punktförmigen Hügelchen oder grösseren, scheibenförmigen Platten. Entfernt man die mässig fest auf der Unterlage haftenden Häufchen, so wird das Corium entblösst und blutet leicht.

Die Menge der aufgelagerten Schuppen ist mehr oder weniger bedeutend. Sie hängt ab von der Dauer der Krankheit in der Art, dass sie im Höhenstadium der Entwicklung am stärksten ist. Auch die constitutionellen Verhältnisse (Alter, Geschlecht, Neigung zur Fettbildung u. s. w.) haben hierauf Einfluss.

Verlauf. Die primären Efflorescenzen, aus denen die Affection hervorgeht, sind stecknadelkopfgrosse braunrothe Knötchen, welche unter dem Fingerdrucke bis zum Verschwinden erblassen, und sich binnen wenigen Tagen mit einem weissen Epidermisschüppchen bedecken. Löst man dieses mit dem Fingernagel oder dem scharfen Löffel ab, was sehr leicht geschieht, so bemerkt man auf dem rothen Grunde zahlreiche feine blutende Punkte. Diese entsprechen ebenso vielen Gefässchen der Papillen, welche stark blutreich und angeschwollen sind und die der kratzende Nagel deshalb verletzte.

Wenn viele solcher Primärefflorescenzen gleichzeitig auf der Haut vorhanden sind, so hat man das Bild der *Psoriasis punctata*.

Von diesem Stadium aus kann sich eine grosse Reihe von Krankheitsbildern entwickeln, die, weil die Efflorescenzen auf der Haut sehr verschiedenartige Zeichnungen bilden können, ein mannigfaches Aussehen darbieten. Indessen ist der pathologische Vorgang, der sie veranlasst, ein und derselbe und nur gewisse

örtliche Verhältnisse haben hierauf Einfluss. Und zwar lassen sich diese Bilder auf folgende Weise erklären.

Durch periphere Ausbreitnng der Röthe, Anschwellung und Schuppenbildung kann aus der *Psoriasis punctata* die Form der *Psoriasis guttata* hervorgehen. Die Hautaffection in dieser Form gewährt den Anblick, als ob Kalktropfen mit dem Pinsel auf die Haut gespritzt wären. Wenn die Schuppen Groschen- bis Thalergrösse und darüber erreichen, so entsteht die Form, die man als *Psoriasis nummularis* bezeichnet.

Bei den grösseren Scheiben ist die auflagernde Schuppenplatte von einem rothen Saume umgeben. Man erkennt auch hierbei, dass bei dem Fortschreiten des Processes Röthe und Schwellung der Haut der Schuppenbildung über derselben voraufgeht.

Durch directe Ausbreitung der einzelnen Plaques und Vereinigung mehrerer nachbarlicher entsteht die sogenannte *Psoriasis figurata* oder *geographica*. Wird endlich die Haut in grösserer Ausdehnung befallen, so schwindet die Regelmässigkeit der Anordnung. — *Psoriasis diffusa.*

Wenn die einzelnen Plaques die Grösse eines Thalers bis die einer Flachhand erreicht haben, so bleiben sie eine Zeit lang stationär und bilden sich dann zurück. Man erkennt den Eintritt dieses Rückbildungsstadium daran, dass der rothe Saum sich nicht mehr bildet. Unter Abnahme der Röthung und Anschwellung vermindert sich die Epidermisproduction; das aufgelagerte Epidermishäufchen wird dünner, lockerer und wenn die Röthe ganz geschwunden ist, dann fällt auch der letzte Rest der epidermoidalen Massen ab. Die Hautstelle zeigt sich mit einer glatten Epidermislage bedeckt und normal gefärbt oder braun pigmentirt. Letzteres findet dann besonders statt, wenn die Hyperämie lange Zeit bestanden hat, oder an solchen Stellen, wo, wie an den Unterextremitäten, der Rückstrom des Blutes erschwert ist. Gewöhnlich erfolgt dieser Heilungsprocess gleichzeitig in der ganzen Ausdehnung der einzelnen Plaques. Bei manchen Flecken jedoch und zuweilen bei allen vorhandenen blassen zuerst die älteren, also centralen Stellen ab und heilen, während an der Peripherie Röthe und Abschuppung fortschreiten. Auf diese Weise entsteht jene Form, die man als *Psoriasis orbicularis* bezeichnet.

Treten zwei oder mehrere Kreise aneinander, dann schwindet die Zwischenlinie an den Berührungsstellen vollständig, während die übrigen Theile der kreisförmig gestalteten Auflagerungen weiter fortschreiten; auf diese Art entstehen verschieden geformte, wellenförmig verlaufende Linien — *Psoriasis gyrata.*

Die Entwicklung und Rückbildung der einzelnen Plaques geht zuweilen binnen wenigen Wochen, zuweilen sehr zögernd vor sich. Im ersteren Falle sind die Schuppenmassen lockerer, meist glänzend und leicht ablösbar. Ihre Production und Abstossung geht sehr rasch vor sich. Ueber solchen Plaques jedoch, welche lange stationär bleiben, thürmen sich die Epidermisschuppen zu fest anhaftenden, harten und meist schmutzigweissen bis braunen, schildförmigen Auflagerungen auf.

In Betreff der Localisation, Anordnung und Ausbreitung der Plaques finden sich ausserordentlich grosse Varietäten.

Es giebt Fälle, wo nur einzelne Plaques vorhanden sind; ferner solche mit zahlreichen disseminirten Herden und endlich Erkrankungen von universeller Ausbreitung. Die Anordnung ist meist unregelmässig. Am Stamm pflegen die noch getrennt stehenden Flecke parallel dem Rippenverlaufe angeordnet zu sein. Die Streckseite der Extremitäten und besonders des Knie und Ellbogengelenkes, ferner der behaarte Kopf und die Sacralgegend bildet die häufigsten Localisationsstellen und sind darum auch fast regelmässig mit alten, dichten, schmutzigen, schuppentragenden Flecken besetzt. Am behaarten Kopfe häufen sich die Schuppen zu dicken höckerigen, einem eingetrockneten Mörtel vergleichbaren, mit den Haaren verfilzten Massen an, die sehr fest haften. Aber auch jede andere Hautstelle kann von Psoriasis befallen werden. Am Gesicht ist gewöhnlich die Schuppenmenge geringer und die Infiltration nicht so beträchtlich wie an anderen

Stellen. Wird der äussere Gehörgang von Plaques heimgesucht, so entsteht leicht (vorübergehende) Schwerhörigkeit. Die einzigen Stellen, welche fast immer von der gewöhnlichen (nicht syphilitischen) Psoriasis frei bleiben, sind die *Palma manus* und die *Planta pedis*, eine Eigenthümlichkeit, die deshalb besonders hervorzuheben ist, weil diese Stellen, im Gegensatze zur *Psoriasis vulgaris*, einen der häufigsten Sitze der *Psoriasis syphilitica* bilden.

Auch die Nägel können in den Krankheitsprocess hineingezogen werden. Es erscheinen Anfangs nur weisse Punkte, später wird der Nagel weiss, schliesslich missfarbig (gelb, braun), verdickt trocken, zuletzt wird er gelockert, leicht ablösbar, zerklüftet und bricht am freien Rande ab. Unter dem Nagel bilden sich dichte Auflagerungen von Epidermis.

Der Verlauf der *Psoriasis vulgaris* ist meist sehr ausgedehnt, aber die Intensität der Erkrankungen keineswegs zu allen Zeiten gleich.

Nur ausnahmsweise beginnt die Krankheit bei einem Individuum, bei dem bisher gar keine Erscheinungen von Psoriasis voraufgegangen sind, plötzlich mit einer acuten, allgemeinen Eruption, oder mit dem Auftreten einzelner weniger disseminirter Flecken. Letztere können sich in solchen Fällen in schleichendem Verlauf vergrössern und durch spärlich neu auftauchende vermehren.

Am häufigsten sieht man, dass bei einem Kranken Jahre hindurch alte, trockene, harte Plaques in der Knie- und Ellbogengegend und am Capillitium, seltener an anderen Stellen, bestehen, die sich langsam, fast unmerklich verändern. Alsdann tauchen ohne nachweisbare Veranlassung auch an anderen Körperstellen neue Efflorescenzen auf, mitunter nur einzelne, oft viele zugleich. Nicht selten wird dann ein grosser Theil der Hautoberfläche binnen kurzer Zeit befallen, indem sich die vorhandenen Efflorescenzen vergrössern und beständig neue auftreten. Nach einiger Zeit bilden sich die neuen Flecke zurück, die Eruption frischer Knötchen hört auf und die Psoriasis schwindet bis auf einzelne Reste, welche sich grösstentheils auf die früher genannten Prädilectionsstellen beschränken. Dann folgt ein Zeitraum von mehreren Wochen oder Monaten relativer Gesundheit, bis eine neue Exacerbation auftritt. So kann das viele Jahre, ja das ganze Leben hindurch fortgehen.

Die einzelnen Stadien der Besserung und Steigerung der Krankheit erweisen sich dabei höchst ungleich, sowohl bezüglich der Dauer als der Intensität der Exacerbation oder Remission und lassen keinerlei Regeln rücksichtlich der Jahreszeit, der äusseren Verhältnisse etc. erkennen.

Bei Gelegenheit einer solchen Exacerbation kann es auch zu universeller Psoriasis kommen. In solchen äusserst selten eintretenden Fällen wird die Haut gleichmässig roth, mit abblätternden Schuppen bedeckt, heiss, trocken, stellenweise glänzend, empfindlich und gespannt. Die Gesichtshaut erscheint geschrumpft, das untere Augenlid ectropirt: die Kranken halten sich zusammengekauert, weil jeder Versuch der Streckung in den Gelenken schmerzhaftes Einreissen der Oberhaut und blutige Rhagaden zur Folge hat. Die Kopfhaare fallen leicht aus, ja es tritt, vorübergehend oder bleibend, Kahlheit ein. Fortwährendes Frostgefühl, heftiges Jucken, auch Fieber, gastrische Erscheinungen, gestörter Schlaf und Appetit, Abmagerung und andere Allgemeinerscheinungen begleiten diesen Zustand. Doch kann auch hier noch sogar nach Verlauf vieler Monate eine Rückbildung bis zu einem mässigen Grade eintreten.

Es giebt nicht wenige Kranke, die öfters solchen Steigerungen der Krankheit ausgesetzt sind.

Die Schleimhäute nehmen selten an dem Krankheitsprocesse Antheil (HEBRA). Die von vielen Autoren als *Psoriasis linguae et buccalis* (oder *Leucoplakia buccalis*) bezeichnete Affection der Zunge und Mundschleimhaut, welche sich durch Bildung bläulichweisser oder silbergrauer, scharf umschriebener Flecke oder unregelmässiger, länglicher Streifen charakterisirt, scheint ein idiopathisches Schleimhautleiden darzustellen (s. Bd. XII, pag. 76).

Im Gegensatze zu älteren Autoren meint POLOTEBNOW, dass die Krankheit im Wesentlichen eines der zahlreichen Symptome einer vasomotorischen Neurose darstellt, wobei die Haut vorwiegend betheiligt ist. Er unterscheidet 2 Formen oder Stadien: das erste bietet wechselnde, weniger distincte Symptome; die Hautveränderungen bilden sich meist zurück. Im zweiten Stadium *(Psoriasis inveterata)* bleiben diese dauernd und führen zur Atrophie. Bei vielen Fällen traten die nervösen Erscheinungen stark hervor: wankendes Stehen bei geschlossenen Augen, fast gänzliches Fehlen der Kniereflexe, in schwereren Formen auch Erweiterung der Pupillen, Erhöhung der elektrocutanen Sensibilität und Schmerzempfindung auf einer Körperhälfte. Deshalb sollen bei der internen Behandlung besonders die Nervina (Bromsalze, sowie Arsenik), Seebäder etc. in Anwendung gezogen werden.

Bezüglich des bei Psoriasis eigenartig veränderten Stoffwechsels giebt GRAMMATSCHIKOW an, dass die Kranken, obgleich sie etwas mehr Stickstoff aus der Nahrung entnehmen als gewöhnlich (um 0 3% [!]), doch erheblich weniger N als sonst im Harn ausscheiden (um fast 17%). Ueberhaupt ist die Harnsecretion vermindert, weil während der Entwicklung des Ausschlages die Hautperspiration gesteigert ist. — Die Körpertemperatur (im Rectum und in der Achselhöhle) ist etwas erniedrigt.

Anatomisches. Der Psoriasis liegt örtlich eine vorwiegend die Papillarschicht betreffende, entzündliche Veränderung der Haut zu Grunde. Diese Veränderungen, die hauptsächlich von WERTHEIM, RINDFLEISCH, J. NEUMANN eingehender studirt sind, stellen nicht gerade etwa der Psoriasis specifisch zukommende Alterationen dar; sie finden sich auch bei Prurigo, Eczem und einigen anderen chronischen Hautkrankheiten. Aber bei diesen kommen sie doch erst zu Stande, wenn das Leiden längere Zeit bestanden hat, während sie bei Psoriasis schon vom Beginn an zu beobachten sind.

Fig. 4.

Nach F. Neumann's Untersuchungen. Es zeigt sich massenhafte Zellenwucherung längs der Gefässe. In den Spitzen der Papillen sind die Zellen quergelagert.

Auf mikroskopischen Durchschnitten findet man die Papillen, zumal die der älteren Efflorescenzen, vergrössert. Ihr Gewebe ist weitmaschig, mit runden Zellen erfüllt; ihre Gestalt ist oft birnförmig, mit dem kolbenförmigen Theile nach oben gerichtet. Das übrige Cutisgewebe ist weitmaschig, die Bindegewebsbündel sind breiter und vorwiegend in der oberen Cutislage von massenhaft wuchernden Zellen erfüllt. Letztere kommen in dichten Lagen, namentlich längs der Richtung der Gefässe vor, deren Wandungen sie stellenweise ganz bedecken. Die Blutgefässe in den oberen Cutislagen sind reichlich mit Blutkörperchen erfüllt, erweitert, stellenweise wellenförmig verlaufend. Die Gefässschlinge in der Papille ist mitunter kolbenförmig ausgedehnt und ihre Wandung durch Zellenwucherungen verbreitert. Oft findet man auch Endothelwucherungen an den Gefässen der oberen Cutisschicht, welche das Lumen der Gefässe verengen. PECIRKA, der zu ähnlichen Resultaten kommt, hält die Gefässveränderungen für secundär.

Die glatten Muskelfasern sind hypertrophisch, die Lymphgefässe oft erweitert. Die Inhaltszellen der Schweissdrüsen und Haarbälge sind vermehrt, die Mündungen von verhornten Zellen erfüllt, der Schweissdrüsenschlauch erweitert, längs der äusseren Wandung, gleichwie um die Drüsenknäuel finden sich dicht gedrängte Zellenwucherungen. Sirski meint, dass besonders die interpapillaren Zellen des *Rete Malp.* in starker Proliferation begriffen sind und dadurch die (nichtentzündliche) Verlängerung der Hautpapillen bedingt werde.

Bei alten psoriatischen Plaques findet man häufig das Corium verdickt und bis in's Unterhautzellgewebe mit Zellen infiltrirt.

Ueber sehr alten Plaques, besonders der Unterschenkel und der Sacralgegend, wird zuweilen bindegewebiges Auswachsen der Papillen in Gestalt von derben Warzen beobachtet.

Die Frage, warum bei der Psoriasis statt der einfachen Ablösung der Epidermiszellen eine Aufthürmung derselben eintritt, erklärt sich aus der pathologischen Histologie folgendermassen: Je üppiger die Zellenbildung an der Oberfläche der entzündeten Cutis wird, um so unvollkommener ist die Ausbildung der einzelnen Zelle. Die durchschnittliche Entwickelungshöhe, welche unter diesen Umständen erreicht wird, ist diejenige der Uebergangszellen zwischen den cylindrischen Elementen der Schleimhaut und den untersten Zellen der Hornschicht. Es unterbleibt daher jene systematische Erhärtung, welche wir Verhornung nennen und an ihre Stelle tritt eine einfache Eintrocknung des noch weichen Protoplasmas. Bei dieser Eintrocknung verkleben die Zellen miteinander, wodurch sie einen längeren, wenn auch nur rein mechanischen Zusammenhang mit der Unterlage eingehen.

Fig. 5.

Besonders starke Entwicklung der Epidermis und des Rete Malpighii. Die Papillen sind bedeutend vergrössert. In den Maschen des Corium und längs der Gefässe reichliche Zellenwucherung.

Die weisse Farbe der Psoriasisschuppen rührt davon her, dass mit der Austrocknung jener Zellen zugleich ein Lufteintritt in das Innere des ganzen Haufens verbunden ist, wodurch derselbe ausserdem ein eigenthümlich schwammiges, poröses Anfühlen bekommt. Heben wir den Schuppenhügel auf, was in der Regel leicht geht, so finden wir den Papillarkörper darunter beinahe entblösst. Die Epithelschicht, welche ihn bedeckt, ist so dünn, dass sie durch eine leiseste Berührung schon abgestossen und eine leichte Blutung erzeugt werden kann.

Diagnose. Die Krankheiten, mit denen die Psoriasis Aehnlichkeit hat und welche deshalb zu Verwechslungen Anlass geben können, sind:

1. *Psoriasis syphilitica.* Bei dieser ist die Schuppenmenge nicht so erheblich als bei der *Psoriasis vulgaris.* Während bei der letzteren ferner

die Schuppen weiss, perlmutterartig glänzend sind, haben sie bei *Psoriasis syphilitica* eine schmutziggraue Färbung; bei *Psoriasis vulgaris* liegen die Schuppen nur locker auf der Unterlage, bei *Psoriasis syphilitica* haften sie fester und inniger. Entfernt man die Schuppen bei *Psoriasis vulgaris,* so kommt ein blutendes Corium zum Vorschein, bei *Psoriasis syphilitica* dagegen eine nur schwach rothe, infiltrirte Stelle. Der Umstand, dass die *Psoriasis vulgaris* sich mit Vorliebe an den Streckflächen der Gelenke localisirt, während die *Psoriasis syphilitica* hauptsächlich die Beugeseiten einnimmt, kann zwar als differentialdiagnostisches Moment verwendet werden, verdient jedoch keineswegs die Bedeutung, welche ihm zuweilen beigelegt wird. Denn bei einer umfangreicheren Eruption geht jene häufig auf die Beugeseiten über, während letztere sich nicht selten auch auf die Streckseiten verbreitet. Indessen ist das symmetrische Auftreten von Plaques im Ganzen für die *Psoriasis vulgaris* charakteristisch, während die entsprechende syphilitische Affection mehr unregelmässig auftritt und mit Vorliebe Hand und Fuss befällt.

Praktisch wichtig ist es, daran zu erinnern, dass beide Erkrankungen nicht ganz selten an einem Individuum angetroffen werden, und dass namentlich neben einer *Psoriasis palmaris* oder *plantaris syphilitica* auch *Psoriasis vulgaris* am Rumpfe und an den Extremitäten auftreten kann. Bei allen Formen von Psoriasis ist es dringend geboten, die Anamnese bezüglich vorangegangener Lues genau festzustellen (FOURNIER stellt eine grössere Zahl hierher gehöriger Beobachtungen zusammen).

2. *Lichen ruber.* Während die Efflorescenzen bei Psoriasis im Beginne weisse, verschieden grosse, zerstreut stehende Schuppenhügelchen bilden, die nach ihrer Entfernung ein blutendes Corium zu Tage treten lassen, erreichen dieselben bei Lichen constant höchstens die Grösse eines Stecknadelkopfes oder Hirsekorns und sind nur mit wenig Schuppen bedeckt. Nach längerem Bestehen beider Erkrankungen zeigen sich umfangreichere Infiltrate; diese sind aber bei Psoriasis mit dicken, silberweissen Schuppen bedeckt, nach deren Abkratzen sich leichte Blutung zeigt, beim Lichen dagegen mit ganz dünnen, lose anhaftenden, grauweissen Epidermisschuppen, durch deren mechanischer Entfernung kein Bluten erzeugt wird. Bei Psoriasis sind sie aus der Vergrösserung der ursprünglichen punktförmigen Efflorescenzen hervorgegangen und zeigen in der nächsten Umgebung kalktropfenähnliche Schuppenhügelchen in grösserer oder geringerer Anzahl von der beschriebenen Beschaffenheit, bei Lichen dagegen sind sie nicht durch Grössenzunahme der einzelnen Knötchen, sondern durch Mengenzunahme und Aneinandertreten derselben entstanden.

3. *Eczema squamosum.* Auch hier ist die Schuppenbildung nicht so bedeutend, wie bei Psoriasis; nach Entfernung derselben findet man ein blasses oder blassgeröthetes Corium. Dem *Eczema squamosum,* als dem Endstadium des Eczems, sind gewöhnlich Knötchen und Bläschen vorangegangen, während bei Psoriasis stets nur Epidermishügelchen als primäre Efflorescenzen auftreten. Das Jucken beim Eczem ist übrigens beträchtlich, bei Psoriasis dagegen gering oder gar nicht vorhanden.

4. *Seborrhoea.* Die Möglichkeit einer Verwechslung mit der Seborrhoe könnte nur in dem Falle stattfinden, wenn diese Affection an der Kopfhaut erwachsener Individuen auftritt. Denn im Säuglingsalter, wo die Seborrhoe am häufigsten vorkommt, ist Psoriasis*) nur höchst ausnahmsweise beobachtet worden. Zum Unterschiede diene folgendes: Die Seborrhoe erscheint auf der Kopfhaut, besonders am Scheitel in Form einer confluirenden Borkenmasse, während die Psoriasis aus trockenen Epidermisschuppen besteht, die, wenn in noch so dichten

*) Einen sehr seltenen Fall von *Psoriasis universalis* bei einem 1½jährigen Kinde aus gesunder Familie beschreibt G. Elliot (New-York med. rec. 1886, 3, VII). Arsen in Leberthran und Einreibungen mit Hydrarg. und gute Ernährung beseitigten die Affection in 4 Wochen.

Schichten übereinander gelagert, immer das Auftreten in Kreis- und Scheibenform erkennen lassen, so dass an der Stirne, am Nacken die Grenze der psoriatischen Partien in Form von Kreissegmenten sichtbar ist. Ferner tritt die Psoriasis in der Regel an der behaarten Kopfhaut erst dann auf, wenn schon vorher bereits an anderen Hautpartien, zumal an den Streckseiten des Ellbogen- und Kniegelenks, Efflorescenzen vorangegangen waren.

5. *Favus.* Die Unterscheidung zwischen Psoriasis und Favus ist leicht. Bei Favus findet man die charakteristischen Auflagerungen, aus Epidermis und Pilzelementen bestehend, bei Psoriasis dagegen Schuppen. Die Haare sind bei Psoriasis wohl weniger glänzend als im gesunden Zustande, doch bleiben sie elastisch und stecken fest im Haarbalge, während sie bei Favus spröde, brüchig, leicht ausziehbar sind und Pilzelemente enthalten.

6. *Lupus exfoliativus.* Bei dieser Erkrankung stellen sich die Epidermisschüppchen als dünne, anfangs weisse, später schmutziggelbbraune Blättchen dar, die sich leicht wegkratzen lassen, ohne dass Blutung eintritt und die nach Ablauf des Processes unter Hinterlassung einer vertieften, atrophischen, narbig glänzenden Hautstelle abfallen, während nach dem Schwinden der Psoriasis die Haut ihre normale Beschaffenheit wieder erhält.

7. *Lupus erythematodes.* Diese Affection kommt meist im Gesichte vor, befällt seltener Stamm und Extremitäten. Die Schuppen, die in einzelnen Fällen von Lupus sehr beträchtlich sind, haften sehr fest an der Unterlage, beim Abreissen derselben zeigen sie an deren unteren Fläche zottenförmige Fortsätze, welche aus Sebummassen bestehen, die entweder allein oder sammt der Wand des Talgfollikels herausgezogen sind. Die Schuppen der Psoriasis dagegen haben glatte Flächen und sind leicht von der Unterlage zu trennen.

8. *Herpes tonsurans squamosus.* Bei dieser Erkrankung ist sowohl die Menge der Schuppen als auch das Infiltrat der Haut geringer. Nach der Entfernung der Schuppen ist hier die Haut trocken, in den Schuppen weist die mikroskopische Untersuchung Pilzelemente nach.

Aetiologisches. So dunkel auch die Aetiologie der Psoriasis ist, so scheint doch soviel festzustehen, dass es sich nicht, wie vielfach bisher angenommen wurde, um ein dyskrasisches Leiden handelt. Die an Psoriasis Erkrankten sind fast durchwegs gesunde, robuste Individuen, und Schwächlinge unter denselben sind geradezu eine Ausnahme. Nur POLOTEBNOW meint, wie erwähnt, dass vorwiegend nervöse Individuen die Prädisposition für Psoriasis darbieten.

Momente, wie Klima, Nahrungsmittel, Beschäftigungsart, ferner Krankheiten, wie Cholera, Tuberkulose, Arthritis, Rachitis u. s. w. haben keinen irgendwie nachweislichen Einfluss auf die Entstehung der Krankheit.

Durch äussere Schädlichkeit kann Psoriasis ebensowig hervorgerufen werden. Nur wenn Jemand bereits an Psoriasis laborirt, oder die Disposition dazu mitbringt, dann pflegt die Haut auf Einwirkung äusserer Reize mit Neubildung psoriatischer Efflorescenzen zu reagiren. Man kann daher bei manchem Psoriatischen durch locale Reize (Vesicantien, Sinapismen), durch Kratzen entsprechend dem Umfange der gereizten Partie, Psoriasis erzeugen.

Als einziges in den meisten Fällen nachweisbares ätiologisches Moment muss die Heredität angesehen werden, da man selten einem Psoriatischen begegnet, ohne dass eines seiner Eltern, oder ein Familienglied aufsteigender Linie nicht auch an der Affection litte oder gelitten hätte. Da aber meist nur einzelne Kinder oder Familienmitglieder davon betroffen werden, so handelt es sich hier nicht um eine eigentliche Heredität, wie bei Syphilis, sondern um eine Erblichkeit der Disposition, der Hautbeschaffenheit. Mitunter bleibt eine Generation ganz frei, so dass die Krankheit von den Grosseltern auf die Enkel übergeht.

Im Gegensatz dazu deuten einige Versuche LASSAR'S auf ein infektiöses Moment; es ist ihm gelungen, durch Einreibungen der Schuppen von menschlicher Psoriasis eine ähnliche Affection bei Kaninchen zu erzeugen: verringerten Haar-

bestand, verdickte Haut, dunkel geröthete dicke Schuppen, besonders deutlich am Kopfe. Nach Abkratzung mit dem scharfen Löffel sofort Sugillationen.

Am häufigsten erscheint die Psoriasis in der Pubertätszeit, oft genug aber auch schon in den Kinderjahren. Die Krankheit erhält sich oft bis an das hohe Greisenalter in ungeschwächter Weise.

Unter 394 Fällen von GREENWICH waren beide Geschlechter ziemlich gleich stark vertreten (205 Männer, 189 Frauen). 21 Kranke waren unter 10, 33 zwischen 10 und 15, 47 zwischen 15 und 20 Jahren, 129 im Alter bis 30, 72 im Alter bis 40, 42 im Alter bis 50 Jahren; 50 Kranke waren älter. In 97 Fällen, also circa 25% war Heredität nachweisbar.

Das Verhältniss der *Psoriasis vulgaris* zu den übrigen chronischen Hautleiden wird verschieden angegeben: HEBRA beobachtete 50 Fälle von *Psoriasis vulgaris* unter 3000 Fällen chronischer Hautkranken, DEVERGIE 280 unter 1800, WILSON 73 unter 1000, ANDERSEN 282 unter 4074.

Im Krankenhause zu Glasgow war unter 10.000 behandelten Fällen von chronischen Hautaffectionen die Psoriasis 725mal vertreten. Unter 11 000 Fällen, die durch die amerikanische dermatologische Gesellschaft gesammelt sind, waren 402 Fälle von Psoriasis (s. PYE SMITH, GUY'S Hospit. rep. Bd. XXV, pag. 233).

Prognose. Die Psoriasis gehört insofern zu den unheilbaren Krankheiten, als es bisher nicht gelungen ist, ein Mittel zu finden, dessen Anwendung vor Recidiven schützt. Man kann nie bestimmen, ob, wie häufig und in welcher Intensität Exacerbationen sich einstellen. Was wir vermögen, besteht darin, dass wir den spontanen Verlauf der einzelnen Krankheitsattaquen erheblich abkürzen können. Die im Hautorgan ruhende, hereditäre Disposition zur Erkrankung, die individuelle Reizempfänglichkeit der Haut zu beseitigen, steht nicht in unserer Macht.

Gefährlich für das Leben wird die Psoriasis ausnahmsweise in jenen Fällen, wobei die ganze Hautoberfläche ergriffen ist, wo sich grosse Epidermis-Lamellen entwickeln, nach deren Entfernung eine weiche, glänzende, pigmentirte Haut zurückbleibt, in der tiefere Einrisse entstehen und wobei die Kranken durch den allgemein ausgedehnten Process und durch Fieber erschöpft werden. Doch sind auch einige Fälle bekannt, wo sich ein Carcinom aus der Psoriasis herausbildete (WHITE).

Therapie. Bei der Behandlung steht die innerliche Medication im Vordergrunde. Die Anzahl der dabei angewandten Mittel ist Legion; wir müssen uns deshalb auf die Anführung der wichtigsten beschränken.

Mineralsäuren, Mineralwässer, die Reihe der Diuretica und Drastica, Diaphoretica, Leberthran, Antimon, Mangan, Graphit, Baryt, Quecksilber- und Eisenpräparate, Anthrakokali (von Polya empfohlen), Sassaparilla, verdorbenes Maismehl, Cantharidentinctur, Phosphor und sehr viele andere Mittel haben den Empfehlungen, mit denen sie eingeführt wurden, nicht entsprochen.

Dasjenige Mittel, dessen innere Anwendung nach der übereinstimmenden Ansicht aller Autoren einen wirklichen Erfolg erzielt, ist Arsenik *(Acidum arsenicosum, Arsenicum album)*, und zwar oft ohne jede Combination mit externer Behandlung. Dieser Erfolg tritt namentlich bei *Psoriasis punctata* und *guttata* ein, welche schon innerhalb eines Zeitraumes von 8—10 Wochen schwinden kann. Bei hochgradiger Psoriasis muss jedoch stets daneben die locale Behandlung eingeleitet werden.

Von den verschiedenen Arsenikpräparaten: *Solutio Fowleri* (arseniksaures Kali), *Solutio Pearsonii* (arseniksaures Natron), *Solutio Donovani* (Arsenjodür und Jodquecksilber), *Pilulae asiaticae* (Arsenik mit Pfeffer) oder Arsenik mit Opium wird übrigens vorzugsweise *Solutio Fowleri* angewendet.

Man giebt *Solutio Fowleri* zu 6 Tropfen pro die, auf drei Dosen vertheilt. Falls sich keine gastrischen Erscheinungen einstellen, steigt man jeden dritten bis vierten Tag um 6 Tropfen pro die, bis man zu 20 und 30 Tropfen gelangt ist; hierauf verringert man allmälig die Dosis bis auf 12 oder 6 Tropfen.

Bei Beobachtung dieser Vorsicht hat man selbst bei länger fortgesetztem Gebrauche des Arseniks keine Intoxicationsgefahr zu befürchten. Bei jener Dosis, bei welcher eine Rückbildung der psoriatischen Efflorescenzen sich bemerkbar macht, soll man längere Zeit verweilen. Man lässt den Arsenik am besten gleich nach dem Essen einnehmen.

LIPP hat zu gleichem Zwecke *Acidum arsenicosum* durch subcutane Injectionen dem Organismus einverleibt in der Dosis von 0·003—0·03 Grm. Hierbei hat er bereits nach 8 Tagen Besserung der Psoriasis beobachtet. Gewöhnlich tritt erst im Verlauf der 4.—6. Woche eine auffallende Wirkung beim Arsengebrauche hervor. Dieselbe äussert sich zunächst im Abblassen der Hyperämie, welche die Basis der Schuppen bildet. Alsdann in der 5.—6. Woche der Behandlung fallen die Schuppen binnen wenigen Tagen allesammt und als Ganzes ab, so dass es den Anschein hat, als ob die Heilung plötzlich eingetreten wäre.

Ein dem Arsenik in der Wirkung fast gleichkommendes Präparat soll nach LEMAIRE, BAZIN, KAPOSI die Carbolsäure sein. Dieselbe wird in Form von Pillen verabreicht: *Acid. carbol.* 10·0, *Extr. et Pulv. liquir. q. s. ut f. p. No.* 100. S. täglich 5—10 Pillen.

Doch ist hierbei zu bemerken, dass nicht selten bei dem Gebrauch der Carbolsäure Symptome von Nierenreizung auftreten und die Anwendung derselben daher Vorsicht erfordert.

HASLUND hat *Kal. jod.* in grossen Gaben (bis 50 Grm. pro die [!!]) warm empfohlen. Unter 50 Kranken 40mal Heilung, 4mal Besserung. Behandlungsdauer 17—77 Tage; nur 6 Recidive. Einzelne der so Behandelten nahmen sogar an Körpergewicht wesentlich zu, bis zu 7 Kilo. — Entgegen den weniger günstigen Erfolgen von BERGH verdient doch das Mittel eine weitere Prüfung.

Die locale Behandlung hat zweierlei Aufgaben: Einestheils die Epidermisschuppen zu entfernen, anderntheils Medicamente direct auf die freigemachten Hautpartien zu appliciren.

Um die auf der Haut befindlichen Schuppenmassen zu entfernen und so die erkrankten Partien der Einwirkung von Heilmitteln zugänglich zu machen, bedient man sich in erster Linie hydropathischer Umschläge oder noch besser prolongirter Bäder.

Zu gleichem Zwecke kann man Fette, wie: *Oleum olivarum, Axungia porci, Oleum jecoris Aselli, Vaseline* anwenden; zuletzt ist besonders Lanolin empfohlen. Doch muss hierbei hervorgehoben werden, dass diese Mittel in so erheblicher Menge und so consequent eingerieben werden müssen, dass die Maceration und Ablösung der Epidermis über ihre Regeneration überwiegt.

Am intensivsten macerirend wirkt der Leberthran, dessen Anwendung indess den Nachtheil hat, dass er durch seinen Geruch, durch das Verderben der Bettwäsche und durch Hervorrufen eines Eczems leicht lästig wird. In diesem Falle muss seine Application ausgesetzt, die Haut mit Amylum bestreut werden, bis das Eczem geschwunden ist.

Eine andere Methode, die Epidermisschuppen zu beseitigen, besteht in der Application von vulcanisirter Kautschukleinwand. Dieselbe wird in Form von Hauben für den Kopf, Jacken, Beinkleidern und Schuhen für den Rumpf und die Extremitäten, Handschuhen für die Hände angewendet. Die Wirkung beruht darauf, dass bei andauernder Bedeckung des Körpers mit einem inperspirablen Stoffe starke Schweissbildung stattfindet, die macerirend auf die Epidermis einwirkt.

Zur Entfernung der Schuppen kann man sich auch der Seifen bedienen. Man wendet am besten *Sapo viridis* (die sogenannte Schmierseife) an, für Gesicht und Kopf den *Spiritus saponat. kalinus.*

Um die beabsichtigte Wirkung rasch zu erzielen, wendet man den sogenannten Schmierseifencyclus in der von PFEUFFER angegebenen Weise

an: Die Schmierseife wird, mit etwas Wasser zu einer syrupartigen Consistenz gebracht, mittelst der flachen Hand auf die Haut eingerieben und liegen gelassen. Das Verfahren wird täglich zweimal durch 6 Tage hindurch wiederholt. Die Oberhaut wird bei dieser Behandlung braun, runzelig, mortificirt und löst sich in den folgenden 3—4 Tagen in grossen Fetzen ab. Darauf lässt man ein Bad nehmen.

Dicke, harte Schuppenmassen werden durch Auflegen und Festbinden von Flanelllappen, die mit Schmierseife bestrichen werden, binnen 12—36 Stunden (bis zum Wundwerden der Haut) abgelöst.

Stärkere Aetzmittel, wie: concentrirte Kalilauge, Essigsäure etc. werden nur zeitweilig benutzt, wenn die übrigen Macerationsmethoden nicht den gewünschten Erfolg erzielen. In solchen Fällen kann man auch von dem rein mechanischen Verfahren mittelst des Schablöffels, Reibens mit Sand, Bimsstein, Gebrauch machen.

Der zweite Theil der localen Behandlung, die directe Application von Medicamenten auf die von den Epidermisschuppen befreiten kranken Hautpartien verfolgt den Zweck, die der Schuppenbildung zu Grunde liegende hyperämische Schwellung und Entzündung der Haut zur Rückbildung zu bringen. Unter den Mitteln, welche zu diesem Behufe angewendet werden, hat sich das seit mehreren Jahren in Gebrauch befindliche Chrysarobin so bewährt, dass es in erster Reihe angeführt zu werden verdient (vergl. den Artikel Chrysarobin).

Am besten eignet sich zum Gebrauche eine Salbe von *Chrysarobin* 5—10 Grm. auf *Vaselin* oder *Lanolin* 40 Grm. Die Salbe wird, nachdem die Schuppen durch Bäder und Seifenwaschungen entfernt sind, mittelst eines Borstenpinsels auf die psoriatischen Stellen eingerieben, und zwar einmal, höchstens zweimal des Tages. Während des Einreibungscyclus lässt man den Kranken weder baden noch waschen.

Ausser der eclatanten Heilwirkung auf die psoriatischen Plaques hat das Mittel den Vorzug, dass es geruchlos ist, auf wunde, blutende Stellen gebracht nicht schmerzt, die Haut geschmeidig erhält und das umständliche Baden unnöthig macht.

Die Nachtheile, welche mit der Anwendung dieses Mittels verknüpft sind, bestehen einmal in der Missfärbung der Nägel, Haare und der gesunden Haut, weshalb es im Bereiche des Gesichtes nicht angewendet werden darf, ferner in seiner entzündungerregenden Eigenschaft; an den nicht erkrankten Hautpartien kann diffuse Röthung oder schmerzhafte Schwellung oder Acne- und Furunkelbildung auftreten. Diese artificiellen Hautentzündungen sind bisweilen von Störungen des Allgemeinbefindens, wie Schlaflosigkeit, Fieber begleitet. Auch starkes Brennen und Jucken kann sich einstellen. Sobald derartige Reizungserscheinungen auftreten, ist es rathsam, von der Behandlung mit der Chrysarobinsalbe abzustehen.

Ein dem Chrysarobin verwandter Körper, das *Acidum pyrogallicum* ist von JARISCH ebenfalls erfolgreich gegen *Psoriasis vulgaris* angewendet worden. Die von ihm angegebene Salbe: *Acid. pyrogallici* 10·0, *Vaselini* 100 Grm. ist wie das *Unguentum Chrysarobini* geruchlos und nicht schmerzhaft. Eine gewisse Vorsicht ist bei der Anwendung der Pyrogallussalbe anzurathen, da in einigen Fällen, wo die Salbe auf den ganzen Körper eingerieben wurde, intensive Intoxicationserscheinungen auftraten. Sie wird mittelst Borstenpinsels täglich 1—2mal eingerieben. Intercurrirend kann ein Bad genommen werden. Sowohl die psoriatische als die gesunde Haut werden von dieser Salbe für längere Zeit braun gefärbt.

Als Ersatz für das Chrysarobin schlug LIEBERMANN einen neuen Körper, Anthrarobin, vor. Er ist ein Reductionsproduct des käuflichen Alizarins und stellt ein weissgelbliches Pulver dar, das in verdünnten Säuren nicht, dagegen leicht in Alkohol, Glycerin und wässeriger Boraxlösung löslich ist. In verdünntem Alkali

löst es sich erst mit gelber Farbe und nimmt allmälig durch Absorption von Sauerstoff (1 Grm. Anthrarobin absorbirt circa 120 Cc. O) graue, blaue bis violette Farbe an. BEHREND hat mehrere Fälle von Psoriasis mit einer 20⁰/₀igen Lösung behandelt und fand, dass das Mittel nicht so reizend wie Chrysarobin, und schneller und nicht so giftig wie Pyrogallussäure wirkt. Seine Wirkung wird erhöht, wenn man vorher *Spirit. sap. kalin.* oder Schmierseife einwirken lässt.

Von den Medicamenten, die früher als örtliche Heilmittel der Psoriasis zur Anwendung kamen, ist zunächst der Theer zu erwähnen. Die hier in Betracht kommenden Präparate sind: *Oleum rusci, Oleum fagi,* seltener *Oleum cadinum* und *Tinctura rusci.* Die Methode der Application ist folgende: Nachdem die Schuppen durch Bäder und Seife entfernt sind, werden die psoriatischen Stellen mittelst eines steifen Borstenpinsels 1—2mal des Tages, oder nur des Abends energisch mit dem betreffenden Theerpräparate eingerieben. Der eingetheerte Kranke wird zwischen zwei wollene Decken gelegt oder erhält eine Jacke oder Beinkleid aus Flanell; im ersteren Falle kann er schon nach 2 Stunden das Bett verlassen, da nach dieser Zeit der Theer bereits trocken geworden ist.

Auch Theerbäder werden mit grossem Erfolge angewendet; der Kranke wird vorher mit Seife abgerieben, hierauf unmittelbar an allen Stellen eingetheert und sofort wieder in's Wasser gesetzt, wo er 4—6 Stunden verbleibt. Am Schlusse wird er abgetrocknet und dann mit Fett (*Unguent. simplex,* Leberthran) eingerieben. Die Anwendung des Theers ist zuweilen von schädlicher Wirkung begleitet, die sich in localen und allgemeinen Symptomen äussert. Erstere entstehen da, wo zwei Hautflächen aufeinander lagern und sich erwärmen, z. B. zwischen Scrotum und Penis. Man beugt ihr vor durch Einlagen von in Puder getauchter Charpie oder Baumwolle.

Allgemeine Intoxicationserscheinungen treten leicht auf, wenn grössere Hautflächen eingetheert werden: nicht selten Fieber, Eingenommenheit des Kopfes, Uebelkeit, Erbrechen einer dunkelgefärbten Flüssigkeit, diarrhoische Stühle von solchen Flüssigkeiten, Ischurie, Strangurie, Entleerung schwarzen, theerartigen Urins. Nach 24—48 Stunden reichliche Transspiration; alsdann leichte Diurese, anfangs olivengrüner, später heller Urin und Wiederkehr des Wohlbefindens. Gewöhnlich ertragen die Kranken später das Mittel ohne Beschwerden. Es ist aber zweckmässig, in Voraussicht einer derartigen Complication, in den ersten Tagen nur kleine Territorien einzutheeren und den Urin zu beobachten. Am meisten Vorsicht ist bei jugendlichen Individuen und Kindern nöthig.

Als weitere schädliche Wirkung der Theerapplication ist das Auftreten von zahlreichen Acneknoten, namentlich an der Streckseite der unteren Extremitäten und an behaarten Stellen zu erwähnen. Beim Auftreten dieser in der Mitte von einem schwarzen Punkt oder Haar gezeichneten Knoten muss mit der Anwendung des Theers sistirt werden.

KAPOSI hat das β-Naphthol, einen Bestandtheil des Theers, gegen Psoriasis wirksam gefunden. Es hat den Vorzug, dass es geruchlos ist, weder Haut noch Haare färbt und in der Umgebung des Applicationsortes keine Entzündung hervorruft. Er empfahl zuerst eine 10—15⁰/₀haltige Salbe; doch kommt man schon mit Anwendung einer Salbe aus, welche auf 100 Theile Fett oder Vaseline 1 bis $1^1/_2$ oder 2 Theile Naphthol enthält. Das β-Naphthol soll ebenso gut, aber nicht so constant wirkend wie das Chrysarobin sein; da es keine Verfärbung erzeugt, ist es besonders bei Erkrankung der Gesichtshaut dem Chrysarobin vorzuziehen.

Der Schwefel wird in Form von natürlichen oder künstlichen Schwefelbädern mit Erfolg angewendet. Zur Bereitung der letzteren bedient man sich der *Solutio Vlemmingkx,* meist in der von SCHNEIDER modificirten Weise. Ihre Anwendung geschieht in derselben Weise wie beim Theer, indem man den Kranken im Bade, nachdem er mit Seife abgerieben worden war, einpinselt und mehrere

Stunden sitzen lässt, oder indem die Solution nach beendetem Bade aufgestrichen und den ganzen Tag über auf der Haut gelassen wird. In letzterem Falle wird die Haut sehr trocken und die Solution verursacht Brennen; sie kann daher am besten in Abwechslung mit anderen Medicamenten verwendet werden. Auf zarte Hautstellen kann dieselbe sogar ätzend wirken und zur Schorfbildung führen, weshalb sie für das Gesicht niemals verwendet werden darf.

Von guter Wirkung ist auch die von HEBRA modificirte WILKINSON'sche Salbe: *Rp. Sulf. citrini, Olei fagi ana* 50·0. *Sapon viridis, Axung. porci ana* 100·0. *Pulv. cret. alb.* 10·0. *M. f. ung.*

Die Salbe wird 6 Tage hindurch täglich zweimal eingerieben — ohne Intercurrenz eines Bades. Erst nach erfolgter Abstossung der Epidermis, am 10.—12. Tage ist ein Bad rathsam.

Weisse Präcipitatsalbe (2·0—5·0 auf 40·0 *Ung. leniens*) auf die wund geriebenen Psoriasisstellen mittelst Borstenpinsels eingerieben, eignet sich wegen ihrer Farb- und Geruchlosigkeit für *Psoriasis faciei et capitis* und für vereinzelte Plaques des Körpers.

Intensiver wirkend, wenn auch zuweilen von lästigem Eczem begleitet, ist das *Unguentum Rochardi: Jodi pari* 0·5, *Calomel* 1·5. *Leni calore fusis adde Ung. rosat.* 70.

Andere, öfters in Anwendung gezogene Salben sind ferner solche von *Hydrarg. jodatum flavum*, *Hydrarg. nitricum acidulum* (2 auf 15 Fett); *Hydrarg. bijodatum rubrum, Magisterium Bismuthi, Zincum oxydatum, Acidum salicylicum, Acid. carbolicum* (1 : 40—5 : 40). Von KLEINHANS wurde Jodoform in Salbenform (1—2 : 10), dreimal täglich eingerieben, wirksam befunden.

G. PASSAVANT empfiehlt ausschliesslich animalische Nahrung zur Heilung der Psoriasis; er meint, dass die Psoriasis eine durch mangelhafte Blutbildung bedingte Krankheit sei, und gleichwie es zu einer abnorm vermehrten Schuppenansammlung an der äusseren Haut kommen kann, ebenso komme es auch zu einer abnorm vermehrten Epithelablagerung der Lunge, des Magens, der Nasenschleimhaut: alle diese Leiden heilen durch die von ihm empfohlene Methode.

Zu erwähnen wäre noch die von einigen Autoren (H. HEBRA, BRONSON u. A.) angewendete Methode des Abkratzens durch den scharfen Löffel. NEUMANN hat bei solchen Formen, die in Form von linsenkorn- und hirsekorngrossen Efflorescenzen auftraten, dieses Verfahren erfolgreich angewendet.

JANSEN, BUCK und FLEMMING sahen mit Erfolg Einreibungen mit Essigsäure, welches nach vorherigem Baden des Patienten vorgenommen wurde. H. AUSPITZ fand durch Sandabreibungen und Einpinselungen mit *Liq. ferri sesquichlor.* 1 : 2 Erfolg.

Literatur. Aeltere Literatur bei Hebra, Neumann, Kaposi in den bekannten Lehrbüchern. — Rindfleisch, Lehrbuch der path. Gewebelehre. 1878, pag. 253. — J. Neumann, Wiener Klinik. VII, Heft 2. — Pagenstecher, Sitzungsbericht der k. k. Akad. 1868. — Samuel, Handb. der allg. Path. 1879. — Therapie: Lipp, Archiv für Dermat. und Syph. 1869, 3. — Eames, Brit. med. Journ. 1869. — Lombroso, Dublin Quart. Journ. 1871. — Anderson, Dubl. Journ. of med. sc. 1872. — Hirons, Giorn. ital. d. mal. ven. e. d. pell. 1872, III. — Kaposi, Wiener med. Wochenschr. 1881. — S. Lina, Med. Times. 1875. — Balmano Squire, *On the treat. of Psor.* London 1878. — Passavant, Archiv der Heilk. VIII, pag. 252. — Flemming, Allgem. med. Centralzeitung. 1878. — Haslund, Hosp. Tid. 1884, 8–10; Viertelj. f. Dermat. und Syph. XIV, pag. 677. — Bergh, Ibid. — Cruyl (Chrysarob.), Ann. de la soc. méd. de Gaud. 1885. — Zera, Hoyer'sche Denkschr. Warschau 1884 (poln.). — Lassar, Berliner klin. Wochenschr. 1885, 47. — Elliot, New-York med. rev. 1886. Fournier, Gaz. des hôp. civ. et mil. 1886, Nr. 126. — Pecirka, Sirski, Polotebnow, in Polotebnow's Dermat. Unters. (Russ.). — Liebermann, Verhandl. der Berliner med. Ges, vom 7. März 1878. Behrend, Ib. 29. Febr. — Die übrige, sehr zahlreiche Literatur l. c. Z.

**Psorophthalmie** (ψώρα, Krätze und ὀφθαλμός, Auge); vermeintliche Krätzaffection der Augenlider (Blepharadenitis).

**Psorospermien.** Mit diesem Namen hat man eine Zahl verschiedener, sehr kleiner und parasitisch lebender Thierformen bezeichnet, die, dem Protistenkreise angehörig und zur Gruppe der Gregarinen zählend, nichts anderes denn Repräsentanten verschiedener Entwicklungsstufen der letzteren sind. Dass dem so sei, hat in einer vortrefflichen Arbeit: „Ueber die ei- oder kugelförmigen sogenannten Psorospermien der Wirbelthiere" TH. EIMER erwiesen.

Diese kleinen und schon seit Anfang der Vierziger-Jahre aus den Gallenwegen der Kaninchenleber gekannten Organismen sind kugelig oder eiförmig gestaltet und von 0·018—0·024 Mm. Grösse. Ihre Leibessubstanz, licht und von glasigem, häufiger noch dunkel und von körnigem Aussehen, enthält entweder einen oder mehrere Kerne oder aber ist kernlos. Eine Umhüllungshaut von grosser Zartheit ist bald vorhanden, in anderen Fällen fehlt sie. So das Bild, in welchem die fertige, zur Ruhe gekommene, doch immer noch nackte Gregarine, die ei- oder kugelförmige Psorospermie der Autoren erscheint.

Fig. 6.

Fertige, zur Ruhe gekommene Gregarinen, die eine in einer Epithelzelle liegend.

Alsbald aber scheidet die Leibessubstanz der Gregarine an ihrer Oberfläche eine durchsichtige und lichte Kapsel aus, die eine oder zwei feine Oeffnungen, sogenannte Mikropylen, besitzt und auf dem optischen Querschnitt sich doppelt contourirt. In diesem Zustande, d. h. als encystirte Psorospermie, resp. Gregarine, ist der kleine Schmarotzer fortpflanzungsfähig. Denn früher oder später zerklüftet sich der Weichkörper desselben innerhalb seiner Kapsel und zerfällt in Theilstücke, in sogenannte Keimkörner, deren jedes die Grundlage eines neu entstehenden Individuums ist. Die mit den Keimkörnern gefüllte Cyste aber ist hiernach zur Brutkapsel geworden oder, was dasselbe sagt, Psorospermienkapsel, Psorospermienschlauch der Autoren.

Fig. 7.

Encystirte Gregarinen; die rechts liegende bereits in der Fortpflanzung begriffen, mit Keimkörnern und mondsichelförmigen Körperchen (Brutkapsel).

In der Folge nehmen nun die Zerklüftungsproducte des mütterlichen Organismus — es geschieht zum Theile schon innerhalb der Kapsel, mehr und häufiger noch nach Platzen derselben und Entleerung des Inhaltes — bestimmtere Formen an: so die Keimkörner mancher Gregarinen die Spindel- oder Navicellenform (sogenannte Pseudonavicellen), die anderer mehr eine Stäbchenform, die noch anderer, als der kugel- oder eiförmigen Gregarine der Warmblüter, die Mondsichelform. Alle diese Körperchen aber, aus den Keimkörnern verschiedener Species unmittelbar hervorgegangen, sind erste Jugendformen derselben. Auf sie hat die Bezeichnung Psorospermien ursprünglich und vorzugsweise Anwendung gefunden.

Fig. 8.

Entwicklung der mondsichelförmigen Jugendform der Gregarine bis zur amöboiden Zelle.

In ihren Eigenschaften und Schicksalen am meisten gekannt ist die Jugendform insbesondere der kugel- oder eiförmigen Gregarine der Wirbelthiere. Von mondsichelförmiger Gestalt und deshalb auch als *Gregarina falciformis* bezeichnet, besitzt sie eine Länge von 0·009—0·016 Mm. Ihre Leibessubstanz, bald ganz licht und von glasigem Aussehen, erscheint in anderen Fällen bis zu zwei Drittheilen hin aus körniger Masse gebildet. Eigenthümlich dieser Jugendform ist die abwechselnd beugende und streckende Bewegung des Körpers, durch welche dessen Pole bis zur Berührung einander genähert werden. Allein die junge Gregarine bewahrt die genannten Eigenschaften nicht lange. Zunächst verliert sie die schlanke, sichelähnliche Form: sie wird kürzer, dicker, dann nieren-, endlich kugel- oder eiförmig. So umgestaltet und nur von 0·006 Mm. Durchmesser, gewinnt sie das Aussehen einer Zelle (Lymphzelle) mit amöboiden Eigenschaften. Denn bald im langsamen, bald im schnelleren Fluss vermag sie Fortsätze, Pseudospodien, auszusenden,

dieselben wieder einzuziehen, um eben dergleichen an anderer Stelle neu hervortreten zu lassen. Zwar verbleibt die Kugel- oder Eiform dem kleinen Schmarotzer fortan, doch wird seine Leibessubstanz, weil körnchenreicher, allmälig dunkler, während er selbst auf 0·02 Mm. heranwächst. In demselben Masse aber, als solches geschieht, büsst er das amöboide Bewegungsvermögen ein und geht in den Zustand der fertigen und zur Ruhe gekommenen Gregarine über, die später sich einkapselt und, indem sie in Theilstücke zerfällt, zur Fortpflanzung sich anschickt.

Parasiten aus der Gruppe der Gregarinen kommen häufig bei wirbellosen, insbesondere bei den Würmern und Arthropoden, dann aber auch bei Thieren aller Classen des Vertebratenkreises vor. So sind sie bei Fischen in der Haut, im Muskelfleisch (Pseudonavicellen), an den Kiemen, unter den Amphibien bei Rana (im Darm), unter den Vögeln beim Sperling, beim Huhn (Darm, Leber), unter den Säugethieren bei den Nagern, als Kaninchen, Ratte, Maus, dann beim Hunde, dem Maulwurf, der Fledermaus, ferner bei Wiederkäuern, beim Schwein, beim Affen, endlich auch in einer Anzahl von Fällen beim Menschen beobachtet worden. Wo sie vorkommen, werden sie meist in grossen Mengen beisammen gefunden. Bei den Säugethieren befallen sie vornehmlich die Leber (Gallenwege und deren Epithel), dann den Darm (Epithel und LIEBERKÜHN'sche Drüsen), doch auch die Mesenterialdrüsen, die Nieren und das Muskelfleisch (letzteres bei der Maus, dem Pferde, dem Schweine, dem Schafe, der Ziege, wo man ihnen in der Form der RAINEY-MIESCHER'schen Schläuche oder Psorospermienschläuche begegnet). Beim Menschen wurden sie von GUBLER, VIRCHOW und DRESSLER in der Leber, von LINDEMANN in der Niere und an den Haaren, ebenso von KNOCH an den Haaren, von KJELLBERG und von EIMER im Darme und in dessen Epithelien beobachtet. Durch die Massen, in welchen die Parasiten auftreten, und insbesondere durch die Destructionen, welche sie in den befallenen Organen anrichten (Leber, Epithelschicht der Darmschleimhaut), vermögen sie schwere Krankheitszustände und selbst den Tod des Parasitenträgers herbeizuführen. Dass auch die RAINEY-MIESCHER'schen Schläuche nicht immer Einlagerungen indifferenter Natur sind, ist durch die Beobachtungen von LEISERING, DAMMANN und ZÜRN erwiesen worden, die bei Schafen und Ziegen jene zur *Causa mortis* werden sahen. In dem Muskelfleische des Menschen sind die MIESCHER'schen Psorospermienschläuche bisher nicht beobachtet worden.

Fig. 9.

Miescher'sche Schläuche in dem Muskelfleische vom Schwein.

Die Infection mit den kleinen Schmarotzern wird durch die Aufnahme von Nahrungsmitteln bewerkstelligt, denen aus den Auswurfsstoffen der Parasitenträger entweder Gregarinenkeime oder junge Gregarinen beigemischt sind.

Ein klinisches Bild von der Erkrankung an Gregarinen, der Gregarinose, zu entwerfen, war das bisher vorliegende Material nicht genügend.

Literatur: Nasse, Ueber die eiförmigen Zellen der tuberkelähnlichen Ablagerungen in den Gallengängen der Kaninchen. Müller's Archiv. 1843. — Miescher, Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel. 1843. — Gubler, Gaz. méd. de Paris. 1858, pag. 657, und Mém. soc. biolog. 1859, V, pag. 740. — Klebs, Psorospermien im Innern der thierischen Zellen. Virchow's Archiv. 1859, XVI. — Stieda, Ueber Psorospermien der Kaninchenleber. Virchow's Archiv. 1865. — Knoch, Journal des russischen Kriegsdepartements. 1866, XCV. — Leisering und Winkler, Psorospermienkrankheit der Schafe. Bericht über Veterinärwesen im Königreiche Sachsen. 1865. — Waldenburg, Zur Entwicklungsgeschichte der Psorospermien. Virchow's Archiv. 1867. — Virchow, Archiv. XVIII, pag. 523. — Kjellberg, Virchow's Archiv. XVIII, pag. 527. — Dammann, Virchow's Archiv. LXI, pag 283. — Th. Eimer, Ueber die ei- oder kugelförmigen Psorospermien der Wirbelthiere. Würzburg 1870. — Rivolta, *Psorospermi e psorospermosi negli animali domestici.* Il medico veterinario. 1869, Nr. 2 u. 3, und *Sopra speciali cellule oviformi dei villi del cane et del gatto.* Paris 1874. — Zürn, Blätter für Kaninchenzucht. 1874, Nr. 9, und die pflanzlichen Parasiten in und auf dem Körper der Hausthiere. Weimar 1874. — Ausserdem die Handbücher von Leuckart und von Küchenmeister.

Sommer.

**Psychomotorische Centren,** s. Gehirn (physiologisch), VII, pag. 661.

**Psychophysisches Gesetz,** s. Empfindung, VI, pag. 205.

**Psychose.** Ἡ ψύχωσις, heisst die Beseelung, Belebung, wohl auch die Seele selbst; allein dann nur mit Bezug auf die Art und Weise, wie sie sich äussert, also den Zustand, in welchem sie sich gerade befindet. Unser „Psychose" bezeichnet darum zunächst auch blos einen beliebigen Seelenzustand; gleichviel ob er normal oder anomal ist; doch bezeichnet der Plural Psychosen vorzugsweise anomale Seelenzustände, und zwar wohl blos, weil die Seelenzustände überhaupt, wenn sie verschieden sein sollen, von der Norm abweichende, anomale sein müssen. Der Ausdruck Psychose wird darum in ganz demselben Sinne gebraucht, wie der Ausdruck Neurose. In der That dient er auch nur zur Bezeichnung einer Neurose des psychischen Organs und, was wir so eine Psychose schlechtweg nennen, ist mithin nichts Anderes als eine Neurose dieses.

Als psychisches Organ ist das gesammte Nervensystem zu betrachten, wenn auch das grosse Gehirn und in ihm wieder besonders seine graue Rinde speciell als das Organ anzusehen sind, in welchem oder durch welches das eigentlich bewusste Leben vermittelt wird.

Das Gehirn, wie das ganze Centralnervensystem ist seiner Genesis nach nur eine Anhäufung von Nervensubstanz, welche zwischen die centripetal und centrifugal leitende Abtheilung des Nervensystems, also zwischen die sensible und die motorische, secretorische und etwaige nutritive Sphäre desselben eingeschoben ist. Die einzelnen Nerven entspringen nicht in ihm oder aus ihm, sondern sie gehen nur, allerdings sich auflösend und mannigfaltig verflechtend, durch dasselbe hindurch und treten so nur in dasselbe, als ein scheinbar besonderes, selbständiges Organ ein und aus, dem oberflächlichen Beobachter freilich leicht vortäuschend, als ob sie aus ihm hervorgehend ihren Ursprung nehmen. Das ist aber, wie gesagt, nicht der Fall. Das Centralnervensystem, Gehirn und Rückenmark, ist vielmehr nur eine Anschwellung auf den übrigen Nervenbahnen, die als sensible an der Peripherie in den verschiedensten Gebilden und unter diesen zum Beispiel in den Sinnesorganen anhebt und als motorische, secretorische, etwaige nutritive wieder an der Peripherie endigt. Das Centralnervensystem, Gehirn und Rückenmark, kann darum auch kein selbständiger, sogenannter automatischer Apparat sein, sondern kann nur einen dem übrigen Nervensystem zugehörigen, sogenannten Reflexapparat, dessen Thätigkeit von der centripetal leitenden, sensiblen Sphäre abhängig ist, darstellen (siehe Art. Automatie, II, pag. 289 ff. und Art. Empfindung, VI, pag. 203). Dafür sprechen denn auch die gesammten physiologischen Vorgänge, die, wie unabhängig sie auch vielfach von der centripetal leitenden, sensiblen Sphäre zu sein scheinen, dennoch blos unter ihrem Einflusse zu Stande kommen. Wir kennen auch nicht einen einzigen physiologischen Vorgang, der als Product einer automatischen Thätigkeit des Centralnervensystems angesehen werden könnte; wir kennen auch nicht einen einzigen, dessen Entstehung von Seiten der centripetal leitenden Nerven her, also als sogenannter Reflexact, nicht zu erweisen wäre.

Soweit wir die Sache bis jetzt zu übersehen im Stande sind, kommen unter so bewandten Umständen die psychischen Processe dadurch zu Stande, dass ein Reiz, welcher die sensible Sphäre trifft und in Form von Contractions- oder Verdichtungswellen (siehe Art. Empfindung, VI, pag. 204) das Nervensystem durcheilt, um als Muskelzuckung, Drüsenabscheidung oder auch als einfacher Ernährungsvorgang wieder zum Vorschein zu kommen, dass dieser Reiz im grossen Gehirn und seinen beiden Rinden, dem psychischen Organe im engsten Sinne, eine Hemmung erfährt, auf Grund deren bei der eigenthümlichen Beschaffenheit dieses Organes, die wir indessen nicht näher bestimmen können, nun eine Empfindung, ein Gefühl, eine Vorstellung überhaupt frei wird. Die Intensität dieser Vorstellung, dieses Gefühls, ist proportional der besagten Hemmung, beziehungsweise der Stärke

der Processe, welche sie bedingen, mithin also proportional auch den chemisch-physikalischen Processen, auf welchen überhaupt alle Erscheinungen des Nervenlebens beruhen. Alle stärkeren Gefühle sind sogenannte Unlustgefühle, alle mässig starken, d. h. mittelstarken Gefühle sind dagegen Lustgefühle. Die schwächeren Gefühle lassen uns gleichgiltig; wir werden, wo sie auftauchen, nicht weiter berührt oder auch gerührt. Alle starken Reize rufen deshalb, ganz abgesehen von den sonstigen Eigenschaften der jeweiligen Vorstellung, Unlustgefühle hervor, deren höchstes der Schmerz ist, alle mässig oder mittelstarken Reize Lustgefühle, während die schwachen Reize anscheinend oft spurlos an uns vorübergehen. Doch ist ganz individuell, ja bei ein und demselben Individuum durchaus wechselnd, was starker, was mittelstarker, was schwacher Reiz ist und hängt lediglich von der jeweiligen Empfindlichkeit ab, welche dem Individuum gerade eigen. Diese aber, die Empfindlichkeit, ist wieder abhängig von der Erregbarkeit des empfindenden Organs, des grossen Gehirns und seiner beiden Rinden, und ob ein Mensch mehr zu Lust-, mehr zu Unlustgefühlen hinneigt, wird somit wesentlich durch den Zustand dieser bedingt.

Die gesteigerte Erregbarkeit hat die Hyperästhesie, die verminderte Erregbarkeit die Hypästhesie, die aufgehobene Erregbarkeit die Anästhesie zur Folge, die von der normalen überhaupt abweichende Erregbarkeit die Parästhesie. Jede Hyperästhesie, jede Hypästhesie ist darum auch eine Parästhesie; doch braucht nicht umgekehrt jede Parästhesie wieder von einer Hyper- oder Hypästhesie abzuhängen, sondern kann scheinbar mit einer dem Grade nach ganz normalen Erregbarkeit verbunden sein. Sie ist die Folge eines von der Norm abweichenden chemisch-physikalischen Processes im empfindenden Organe, und selbiger braucht durchaus nicht ein gesteigerter, d. h. beschleunigter und ebensowenig ein verminderter, d. h. verlangsamter zu sein. Dabei ist übrigens festzuhalten, dass die Hyperästhesie keineswegs das Gegentheil der Hyp- und Anästhesie ist; sondern dass sie nur das Anfangsglied einer Reihe von Empfindungs- oder Gefühlsveränderungen bildet, die eben mit Hyperästhesie anfangen und mit Anästhesie endigen. Jede Hyperästhesie geht darum auch schliesslich gerade so in Hypästhesie über, wie diese in Anästhesie. Das Gegentheil der Hyp- und Anästhesie ist nur die Akro- oder Oxyästhesie, d. i. das gesteigerte oder feinere Empfindungsvermögen, das sich von der gesteigerten Empfindlichkeit, der Hyperästhesie, durch den Mangel aller Unlustgefühle unterscheidet, durch welche diese letztere eben ausgezeichnet ist.

Der Zustand des psychischen Organes, insbesondere des grossen Gehirns und seiner beiden Rinden, welcher zu ausgesprocheneren Lust- und Unlustgefühlen, d. h. zu dem leichten Eintritte und einer Art Herrschaft derselben befähigt, ist in Ernährungsstörungen zu suchen, welche die, allen Vorstellungen, namentlich soweit sie Gefühle sind, zu Grunde liegenden Hemmungen der die beiden Rinden des grossen Gehirns durcheilenden Reize verringern oder verstärken. Vorzugsweise geschieht das durch Abnutzung, durch Inanition. Nerven aber, welche in einen solchen Zustand gerathen, werden zunächst erregbarer; ihre Erregbarkeit wächst mehr und mehr, und erst nach längerer oder kürzerer Zeit nimmt dieselbe erst wieder ab, bis sie endlich erlischt. Die Nerven werden damit weniger erregbar und zuletzt unerregbar. Da nun die sensible Sphäre, zu welcher ja auch die eigentlich psychische gehört, indem diese letztere nicht blos genetisch aus ihr hervorgeht, sondern auch in ihren Leistungen sich ganz wie sie verhält — alles Vorstellen ist nur ein Empfinden, ein Fühlen — da also diese Sphäre als die schwächer entwickelte schon normalerweise erregbarer ist als die stärker ausgebildete motorische, weshalb sie ja auch schneller leitet als diese (siehe Art. Empfindung, VI, pag. 204), so ergiebt sich, dass sie unter dem Einflusse ernährungsbeeinträchtigender Verhältnisse auch früher und schneller in ihrer Erregbarkeit erst eine Steigerung, dann eine Verminderung erfahren wird, als die motorische, und dass damit auch der Unterschied in den Erregbarkeitsverhältnissen

beider für's Erste ein noch viel grösserer werden, danach aber sich ausgleichen und zuletzt vielleicht gar in einer der ursprünglichen oder normalen gerade entgegengesetzten Weise sich äussern wird. Die Folge davon wird sein, dass im ersten Falle alle Reize nach und in dem psychischen Organe schneller, aber aus demselben wenigstens relativ langsamer fortgeleitet werden, dass im zweiten alle Reize das gesammte Nervensystem, also auch das psychische Organ, rascher durcheilen, dass im dritten Falle nur verhältnissmässig wenige Reize nach dem psychischen Organe im engsten Sinne gelangen, träge durch dasselbe hindurchziehen, aber gelegentlich rasch aus demselben aus- und durch die motorische Sphäre hindurchtreten werden. Im ersteren Falle sind die Hemmungen, welche den bezüglichen Reizen im psychischen Organe erwachsen, in Bezug auf die normalen verstärkt, im zweiten sind sie verringert, im dritten als gar nicht vorhanden anzusehen. Im ersten Falle entstehen darum leicht Unlustgefühle und werden unter der Einwirkung häufiger Reizungen selbst herrschend; im zweiten Falle kommt es dagegen vornehmlich, d. h. bei blosser Einwirkung mittelstarker Reize zu Lustgefühlen, beziehungsweise deren Herrschaft. Im dritten Falle besteht mehr oder minder grosse Gleichgiltigkeit, Apathie, Indolenz, Indifferentismus.

Die Neigung zur leichten Entstehung von Unlustgefühlen und die Herrschaft derselben, oder vielmehr den Zustand, in welchem das stattfindet, hat man Melancholie genannt, den Zustand, in welchem das Gegentheil Platz gegriffen, Manie. Der Zustand, der durch Gleichgiltigkeit, Apathie, Indolenz, Indifferentismus ausgezeichnet ist, heisst Stupor.

Die Melancholie kommt also zu Stande bei gesteigerter Erregbarkeit oder Reizbarkeit der sensiblen und rein psychischen Sphäre oder auch bei gleichzeitiger relativ, beziehungsweise absolut verminderter oder herabgesetzter Erregbarkeit der motorischen Sphäre. Die Reize, welche das psychische Organ treffen, werden deshalb in diesem stärker gehemmt. Die lebendige Kraft, die sie darstellen, wird in Spann- oder Druckkraft umgewandelt. Die Herrschaft von Spann- oder Druckkräften im psychischen Organe ist daher das Wesentlichste derselben. — Die Manie hingegen kommt dadurch zu Stande, dass die motorische Sphäre relativ oder auch absolut erregbarer geworden ist, und dass in Folge dessen die Reize, welche das psychische Organ bewegen, leichter in dieselbe abfliessen können. Die lebendigen Kräfte, welche die Reize repräsentiren, werden nicht gehemmt, werden daher auch nicht in Spann- oder Druckkräfte umgewandelt. Die Herrschaft lebendiger Kräfte im gesammten psychischen Organe ist darum gerade das Wesentliche der Manie. — Im Stupor langen nur wenige Reize im grossen Gehirn und seinen beiden Rinden an. Ihr Uebertritt in die motorische Sphäre ist zwar, relativ wenigstens, erleichtert und derselbe erfolgt daher, sowie ein Reiz bei derselben angelangt ist. Allein der Durchtritt durch das grosse Gehirn selbst ist erschwert und geht deshalb nur langsam vor sich. Eine Hemmung findet somit auch hier statt und dabei natürlich auch eine Umwandlung von lebendiger Kraft in Spann- oder Druckkraft, allein die Spann- oder Druckkräfte lösen sich sofort wieder, und niemals kommt es zu einer Herrschaft derselben. Vorübergehende melancholische Stimmungen können sich darum zwar ausbilden, wenn genügend starke Reize einwirken; doch zur Herrschaft einer eigentlichen Melancholie kommt es nicht leicht. Im Uebrigen aber ist klar, dass Uebergänge zu ihr stattfinden können, stattfinden müssen, und dass man so sehr wohl von einer stuporosen Melancholie oder auch einer *Melancholia cum stupore* reden kann. Nicht minder klar ist aber auch, dass Uebergänge zu maniakalischen Zuständen vorkommen müssen und der Umstand, dass dieselben so häufig beim Stupor beobachtet worden sind, dass namhafte Autoren sie geradezu für charakteristisch für ihn halten, findet dadurch seine naheliegende Erklärung.

Das Verhältniss, das zwischen einer Vorstellung und der entsprechenden Aeusserung, namentlich Handlung besteht, bedingt die Strebung. Dieselbe heisst Trieb, wenn die Ursachen der Vorstellung rein sinnliche sind, diese selbst also

eine Empfindung oder Wahrnehmung ist und zumal durch Vorgänge im eigenen Körper hervorgerufen wird. Sie, die Strebnng, wird dagegen zum Willen und sogenannten freien Willen, wenn die bezüglichen Vorstellungen abstracte sind oder aus ganzen Reihen solcher bestehen. Wo nun die Hemmungen der Reize beim Uebertritte aus der psychischen in die motorische, die centrifugale Sphäre überhaupt, eine Aenderung erlitten haben, haben es mit ihnen natürlich auch die Strebungen, die Triebe, der Willen. Dieselben sind daher in den melancholischen Zuständen — diese beruhen ja eben darauf — gehemmt, in den maniakalischen gefördert, in den stuporosen mangelhaft oder gar in Wegfall gekommen. Alle Melancholischen erscheinen deshalb mehr oder weniger willenlos, hypobulisch, alle Maniakalischen hyperbulisch, alle Stuporosen, ähnlich den Melancholischen, hypobulisch bis abulisch. Allein die Hypobulie der Melancholischen ist nur eine scheinbare. In Wahrheit ist statt ihrer eine Hyperbulie vorhanden. Der Umsatz derselben in die entsprechenden Handlungen ist nur gehemmt, gehindert und, weil in Folge dessen das Handeln selbst ein verringertes ist, so scheint es auch die Strebung zu sein und daher scheinbar Hypobulie zu bestehen. Bei den Stuporosen dagegen ist aus Mangel an Vorstellungen und gleichzeitiger erleichterter Abfuhr der denselben zu Grunde liegenden Reize in die centrifugale Sphäre nur ein sehr dürftiges und dazu höchst oberflächliches, beziehungsweise wohl auch gar kein Streben vorhanden und es handelt sich bei ihnen darum auch nicht blos um eine scheinbare, sondern um eine wirkliche Hypobulie, die bis zu vollständiger Abulie gehen kann. Bei den Maniakalischen liegt die Sache halb und halb wie bei den Stuporosen. Die Abfuhr der Reize aus der psychischen Sphäre in die centrifugale ist erleichtert. Alle Reize durcheilen mehr oder minder ungehemmt das grosse Gehirn und seine beiden Rinden. Alle Vorstellungen können deshalb nur wenig intensiv und die Strebungen, die aus ihnen hervorgehen, können es ebenfalls nur sein. In Wahrheit besteht deshalb bei allen Maniakalischen eine Hypobulie und, wenn man den Werth ihrer Leistungen in Betracht zieht, wird man das auch ohne Weiteres zugeben müssen; indessen, da wegen des erleichterten Abflusses aller entsprechenden Reize aus dem psychischen Organe im engeren Sinne in die centrifugale und namentlich die motorische Sphäre alle Vorstellungen auch sofort in Handlungen umgesetzt werden, das Handeln an sich also ein vermehrtes, ein gesteigertes ist, jedoch nur quantitativ, nicht auch qualitativ, so scheinen es auch die Strebungen zu sein. Aber sie scheinen es auch nur, und die sogenannte Hyperbulie ist deshalb auch nur eine scheinbare. Doch sie ist zunächst da und gilt auch als solche. In Anbetracht dessen nimmt die Manie denn auch eine gewissermassen vermittelnde Stellung zwischen Melancholie und Stupor ein, und in der That spricht der Verlauf jedweder voll und ganz entwickelten Psychose nur dafür.

Was wir bis jetzt mit Melancholie, Manie, Stupor bezeichnet haben, sind nur gewisse Gefühls- oder Selbstgefühlszustände, Zustände, in denen sich das Ich, ein besonderer Ausdruck für Selbst, befindet. Die Melancholie bezeichnet somit das gehemmte Selbstgefühl, das gehemmte Ich, die Manie das geförderte Selbstgefühl, das geförderte Ich, der Stupor das gelähmte Selbstgefühl, das paretische oder paralytische Ich. Doch gebraucht man diese Ausdrücke auch noch in einem anderen, weiteren Sinne und begreift unter ihnen die gesammten Symptomencomplexe, welche sich noch mit jenen Zuständen des Ich vergesellschaftet finden.

Jede Melancholie ist nun mit einer wenigstens scheinbaren Hypobulie, aber einer davon abhängigen, wahren Hypopraxie verbunden, die sich sowohl in einer wirklichen Thatenarmuth, Hypopraxie schlechtweg, als auch in einer auffallenden Wortkargheit, Hypophrasie, wie endlich auch in einer grossen Gedankenarmuth, Hypologie, zu erkennen giebt. Jede Manie ist dagegen mit einer wenigstens scheinbaren Hyperbulie verbunden, aus welcher aber eine wahre Hyperpraxie hervorgeht, die sich theils als solche schlechtweg, theils als eine

Hyperphrasie, wie eine Hyperlogie überhaupt an den Tag legt. Mit dem Stupor, dessen Wesen eine Apathie ist, ist immer eine mehr oder minder grosse Abulie, und davon abhängig eine ebensolche Apraxie, Aphrasie und natürlich auch Alogie, verbunden.

Da die Melancholie nur auf Grund der Herrschaft von Spann- oder Druckkräften zu Stande kommt und in ihrer Intensität oder Stärke von der Menge und Stärke dieser abhängig ist, so ergiebt sich, dass, wenn diese Spannkräfte so angewachsen sind, dass sie die entgegenstehenden Hemmungen zu überwinden vermögen, dass dann auch dieselben sie durchbrechen und, umgewandelt in lebendige Kraft, sich in die centrifugale, namentlich motorische Sphäre entladen werden. Mittelst deren Endapparate kommen sie dann als mehr oder minder heftige Bewegungen zur Erscheinung. Jede Melancholie trägt deshalb die Bedingungen zu jähen, heftigen Handlungen in sich, und es bedarf, wenn sie sehr hochgradig ist, meist nur eines geringen Anstosses, um letztere zum Ausbruch zu bringen. Es repräsentirt dieser Anstoss die auslösende Kraft, durch welche die vorhandenen Spannkräfte wieder in lebendige Kraft umgewandelt werden. Die stärkeren Ausbrüche von Heftigkeit und heftigen, den Charakter des Gewaltthätigen an sich tragenden Handlungen heissen Raptus. Raptus, welche sich über längere Zeiträume hinziehen, bezeichnet man als Furor, Tobsucht. Die Raptus, der Furor, die Tobsucht, sind also das Product der Umwandlung angehäufter Spannkräfte in lebendige Kräfte, der motorische Ausdruck der Lösung stärkerer psychischer Spannungen, peinlicher Gefühle, leidenschaftlicher Erregungen. Die scheinbare Hypobulie, in Wahrheit aber gehemmte Hyperbulie, wird zu einer sich bethätigenden. Die melancholische Hypopraxie in ihren verschiedenen Formen geht darum auch in eine Hyperpraxie und ihre verschiedenen Formen über. Die Raptus, der Furor, die Tobsucht haben in Folge dessen vieles mit der Manie und deren Aeusserungen gemein. Sie sind daher auch vielfach mit ihr verwechselt und beide aus diesem Grunde auch häufig kurzweg zusammengeworfen worden. Allein wie sehr durch das hyperpraktische Element sich auch dieselben gleichen mögen, in ihren Ursachen sind sie doch grundverschieden. Die Raptus, der Furor werden verursacht, wie gesagt, durch die Umwandlung angehäufter Spannkräfte in lebendige Kraft, die maniakalische Hyperpraxie dagegen durch die das psychische Organ rasch durcheilenden lebendigen Kräfte, welche durch irgend welchen Zufall auf dasselbe eingewirkt haben und in ihm keine, wenigstens keine nennenswerthe Hemmung erfahren. Die Handlungen in jenen pflegen sich deshalb auch in der Regel durch grössere Kraft und Stärke auszuzeichnen, etwas Nachhaltiges zu haben, die Handlungen, welche durch diese zu Wege kommen, pflegen dagegen etwas mehr Oberflächliches, Flüchtiges und darum fortwährend Wechselndes zu besitzen. Die Handlungen des Tobsüchtigen sind die eines Zornigen, eines Wüthenden, Rasenden, die Handlungen eines Maniakalischen die eines Uebermüthigen, Ausgelassenen. Indessen, wenn die Tobsucht längere Zeit bestanden hat, alle Spannkräfte sich in lebendige umgewandelt haben, kann auf Grund der Ernährungsstörungen, welche jene zur Folge hatten, sobald selbige sich weiter entwickeln, sie, die Tobsucht in die Manie und mit ihr in die maniakalische Hyperpraxie übergehen; auch können in dieser selbst stärkere Erregungen wieder stärkere melancholische Gefühle mit Neigung zu gewaltsamen Handlungen erzeugen, und so kommen thatsächlich wohl mannigfache und zahlreiche Uebergänge zwischen beiden Zuständen vor; aber sie sind nichtsdestoweniger doch als in ihren Ursachen verschiedene streng auseinander zu halten.

Alle Psychosen, indem sie von den Erregbarkeitsveränderungen des Nervensystems abhängig sind, welche wir oben als massgebend kennen gelernt haben, und die in ihrer Aufeinanderfolge den Ausdruck des sogenannten Zuckungs-, besser des Erregungsgesetzes des ermüdeten und absterbenden Nerven bilden, alle Psychosen also, indem sie in ihrem Verlaufe diesem selbst folgen, beginnen mit einer Melancholie in dem zuletzt

gefassten, also dem weiteren Sinne. Entwickelt sich die Psychose selbst demnächst weiter, so wächst die Melancholie mehr und mehr an, geht, von zahlreicheren oder weniger zahlreichen Raptus unterbrochen, in einen Furor über, und dieser weicht nach längerem oder kürzerem Bestande der Manie. Aus dieser geht danach über kurz oder lang, indem das Bewusstsein immer trüber, immer umflorter, schwächer und leistungsunfähiger wird, und sich somit ein Zustand von Albernheit ausbildet, der Stupor hervor, und aus ihm erst erfolgt endlich Genesung oder Uebergang in chronisches Siechthum. Wie der Furor, die eigentliche Tobsucht, den Uebergang von der Melancholie zur Manie bildet und eine vermittelnde Stellung zwischen beiden einnimmt, so vermittelt dem Erwähnten zu Folge thatsächlich auch die Manie und zumal jene Form derselben, welche wir als Albernheit bezeichnen, wie fremdartig das für's Erste auch klingen mag, den Uebergang von der Melancholie zum Stupor, wenigstens in dem Sinne, wie wir ihn genommen haben. Der Stupor braucht nämlich, wie wir das schon hervorgehoben haben, kein ausgebildeter, kein tiefer zu sein. Ein mehr oder minder deutliches, melancholisches Moment kann in ihm sich noch bemerkbar machen, und er selbst somit noch durch eine Art Melancholie, die schon erwähnte *Melancholia stuporosa* oder *cum stupore* vertreten sein.

An jeder der entsprechend verlaufenden, d. i. völlig ausgebildeten Psychosen können wir deshalb drei Stadien unterscheiden: 1. das *Stadium melancholicum primarium* oder *initiale;* 2. das *Stadium maniacale;* 3. das *Stadium melancholicum secundarium* oder *stuporosum.* Das erste entspricht nun der Reactionsweise des einfach ermüdeten Nerven, das zweite der des übermüdeten oder schon stärker erschöpften, d. i. dem ersten Stadium des bereits absterbenden Nerven, das dritte der Reactionsweise des mehr oder minder tief erschöpften oder auch dem zweiten Stadium des bereits absterbenden Nerven. Oder wenn wir uns nach WUNDT richten, nach welchem an jedem absterbenden Nerven zwei Stadien der veränderten Erregbarkeit zu unterscheiden sind, eines, in welchem dieselbe immer mehr bis auf das Aeusserste wächst, eines, in welchem sie mehr und mehr sinkt, bis sie erlischt, so entspricht das *Stadium melancholicum initiale* dem Anfange, das *Stadium maniacale* dem Ende des ersteren, das *Stadium melancholicum secundarium* oder *stuporosum* dagegen dem ganzen letzteren.

Wie das Erregungsgesetz des ermüdeten und absterbenden Nerven überhaupt in mannigfacher Form zur Erscheinung kommt, einzelne Stadien länger dauern, andere wie im Fluge zurückgelegt werden oder scheinbar auch ganz ausfallen, so brauchen auch nicht alle Psychosen unter dem eben geschilderten Bilde zu verlaufen. Die Vielgestaltigkeit, unter welchen sie uns entgegentreten, hat darin, wenn auch nicht ihre einzige, so doch eine ihrer wesentlichsten Ursachen.

Wenn bei einer Psychose die genannten drei Stadien sowohl intensiv als extensiv ziemlich gleich entwickelt sind, so dass weder das eine, noch das andere hinsichtlich seiner Stärke und Dauer vor den anderen auffälliger Weise hervortritt, so bekommen wir es wegen des alsdann sehr typischen Verlaufes der Psychose mit der *Vesania typica* KAHLBAUM'S zu thun. Andernfalls kommen andere Psychosen zur Erscheinung: die verschiedenen Formen der Dysthymien und Dysphrenien, der Melancholien und Manien oder Monomanien, die Paranoia, die Moria, die Dementia u. s. w.

Die Umstände, welche dabei von Belang werden, pflegen folgende zu sein:

1. Es entwickelt sich eine Psychose. Die initiale Melancholie ist indessen das einzige Stadium, welches zur Ausbildung gelangt; dann tritt Genesung ein. Das betreffende Individuum hat alsdann an einer blossen einfachen Melancholie, an einer *Dysthymia atra* (FLEMMING), einer *Dysthymia melaena simplex* oder *silens* (KAHLBAUM), einer Lypémanie (ESQUIROL), einer Lypérophrenie (GUISLAIN) gelitten.

2. Es entwickelt sich eine Psychose. Die initiale Melancholie wächst rasch an. Es treten häufige Raptus auf, und aus diesen geht, abermals sehr

rasch, eine länger dauernde, jedenfalls sehr charakteristische und die voraufgegangene Melancholie verdeckende Tobsucht, ein Furor, hervor. Derselbe lässt endlich nach und durch eine wieder mehr einfache und sehr zurücktretende Melancholie erfolgt der Uebergang in Genesung. Die betreffenden Individuen haben in diesem Falle an einer Tobsucht, einer Manie (FLEMMING, GUISLAIN zum Theil) oder auch einer Hyperphrenie (GUISLAIN, doch ebenfalls nur zum Theil), oder endlich aber auch, wenn die Krankheitserscheinungen nur wenig ausgebildet waren, in abgeblasster Form erschienen, an einer Hypomanie (MENDEL) gelitten.

3. In der sich entwickelnden Psychose tritt das *Stadium melancholicum* überhaupt sehr zurück. Es kommt nur zu einigen schnell vorübergehenden Raptus, vielleicht auch einer ganz kurzen, leichten Tobsucht; dann bricht die Manie aus. Dieselbe hält Wochen, Monate an, und durch eine verhältnissmässig schwache Melancholie erfolgt danach die Genesung. Die betreffenden Individuen haben in solchem Falle an einer Manie, beziehungsweise Chäromanie (CHAMBEYRON, FLEMMING), einer *Dysthymia candida* auch *Melancholia hilaris* (FLEMMING), einer Paraphrénie (GUISLAIN) gelitten, waren maniakalisch oder auch wahnsinnig (GRIESINGER).

4. In dem jeweiligen Krankheitsfalle sind die beiden ersten Stadien wenig auffallend oder werden rasch zurückgelegt. Das *Stadium melancholicum secundarium* oder *stuporosum* bricht in verhältnissmässig kurzer Zeit, zuweilen wie unvermittelt, herein. Die Kranken leiden alsdann an einer schweren Melancholie oder Lypémanie, an einer *Melancholia cum stupore,* einer *Melancholia stupida* oder Hyperplexie (GUISLAIN), an einer *Melancholia attonita,* an einer Melancholie mit Stumpfsinn (GRIESINGER) oder sind auch einfach stuporos.

Die Melancholie, obgleich ihr Wesen das herrschende Unlustgefühl, das psychische Weh, der psychische Schmerz ist, zeigt doch eine nicht unerhebliche Anzahl von Modificationen, welche nach der Art und Weise, dass dieses Weh, dieser Schmerz sich fühlbar macht und zu äussern sucht, von einander unterschieden sind. Die Art und Weise, wie die die Melancholie bedingenden Spannkräfte nach Entladung drängen, was von der Natur und dem Ernährungszustande des mit ihnen überhäuften psychischen Organes abhängt, ist Schuld daran. Trotz alledem lassen sich jedoch nur zwei Hauptgruppen unterscheiden, in welchen alle Melancholien uns entgegentreten. Die eine dieser Gruppen umfasst diejenigen Formen derselben, in denen die schmerzliche Resignation oder auch die mehr oder minder vollständige Erlahmung hervortritt. Man hat sie ganz generell als *Melancholia passiva* bezeichnet und sieht die *Melancholia cum stupore sive attonita* gewissermassen als ihr Prototyp an. Die andere Gruppe dagegen umfasst diejenigen Melancholien, bei welchen die Spannkräfte lebhaft nach Entladung drängen und deren Charakter darum leidenschaftliche Erregung, Ingrimm, Wuth, Verzweiflung ist. Raptus- und furorartige Ausbrüche oder auch blos eine nicht zu bezwingende schwächliche Unruhe sind ihre besonderen Kennzeichen. Es ist das die Gruppe, welche die sogenannte *Melancholia activa* umfasst, die wieder, je nachdem sie zu Handlungen drängt und damit Handlungen von bestimmter Eigenschaft im Gefolge hat, als *Melancholia activa* im engeren Sinne oder als *Melancholia agitata* unterschieden wird. Die durch Ingrimm, Wuth und ähnliche Affecte charakterisirten Melancholien, die zu Gewaltthätigkeiten disponiren, ordnen sich der *Melancholia activa sensu strictiore* unter, die blos in einem unruhigen Verhalten, einem ewigen Trippeln und Trappeln, Händeringen, Seufzen, Heulen und Stöhnen sich offenbarenden gehören der *Melancholia agitata* an.

Wenn in der *Melancholia passiva* die Resignation das charakteristische Moment bildet, also das sich Aufgeben und sich Treiben lassen, so heisst dieselbe eine *Melancholia simplex.* Die *Dysthymia atra* FLEMMING'S, die

*Melaena simplex* KAHLBAUM'S, die leichteren Formen der Lypémanie ESQUIROL'S sind nur Formen derselben. Ist die *Melancholia simplex* mit grosser äusserer Ruhe und Schweigsamkeit verbunden, so führt sie wohl auch den Namen *Melancholia tranquilla*, *Melancholia silens*. Sie zeigt als solche schon viel Uebereinstimmung mit der *Melancholia stuporosa*, unterscheidet sich doch auch wieder von ihr durch die viel grössere Neigung zu Raptus, welche bei dieser nur ausnahmsweise einmal vorkommen.

Da in der Melancholie eine Hypologie, eine Gedankenarmuth herrscht, die unter Umständen so gross sein kann, dass alles psychische Leben sich nur um eine einzige Vorstellung dreht, so ist natürlich auch das Streben ein durchaus einseitiges, ein nur auf einige wenige, oder gar nur auf einen einzigen Punkt gerichtetes. Die Folge davon ist, dass auch die daraus hervorgehenden Handlungen etwas ganz Einförmiges haben, und dass darum auch die Raptus und selbst Furores bei ein und demselben Melancholischen eine Gleichartigkeit in ihrem Ablaufe zeigen, welche in Erstaunen setzt. Immer und immer wieder explodirt die krankhafte Gemüthsstimmung in ein und derselben Richtung, und immer und immer wieder tragen diese Explosionen ein und denselben Charakter an sich, zuweilen bis in das kleinste Detail hinein, gleich photographischen Reproductionen. Auf Grund dieser Erscheinung als anscheinend ganz verschiedenartigen Symptomen hat man dann eine Zeit lang auch gemeint, es mit ebenso verschiedenartigen, derselben zu Grunde liegenden Störungen oder Krankheiten zu thun zu haben, und schuf so, doch ohne dabei die Tobsucht, den Furor, von der Manie zu trennen, jene zahllosen Mengen von Melancholien und Manien, wobei man nach ESQUIROL die Form dieser letzteren, welche sich durch eine besondere Enge und Stetigkeit in ihrer Strebungsrichtung auszeichnete, mit dem Namen Monomanie belegte, die noch bis vor wenigen Jahrzehnten die Lehre von den psychischen Erkrankungen beherrschte und auch jetzt noch nicht ganz ausgestorben ist. Ja, in der Form der Phobien erhebt sie wieder von Neuem ihr Haupt und findet trotz der Verdammung, welche namentlich die Monomanien erfahren haben, auch wieder ihre nicht geringe Anzahl von Verehrern.

Da indessen die fraglichen Melancholien und Manien oder Monomanien nicht streng von einander geschieden sind, sondern nur als verschiedene existiren, je nachdem mehr die Stimmung des Individuums in das Auge gefasst worden ist oder die Art und Weise sich zu äussern, so kam es, dass gar manche der bezüglichen Störungen bald als Melancholie, bald als Manie oder Monomanie bezeichnet wurden. Die *Mania* oder *Melancholia errabunda* (BELLINI), die MERCATI auch *Melancholia* und GUISLAIN *Mania sylvestris* genannt haben, und deren Wesen das unruhige Umherschweifen, das plan- und ziellose Umherreissen, das Aufsuchen einsamer Orte ist, die *Mania* oder *Melancholia saltans* (SAUVAGE), die Choreomanie oder Tanzwuth, die in Italien zum Tarantismus wurde, in Frankreich den Befallenen den Namen Convulsionaires de St. Medarde eingetragen hat, die *Daemono-Mania* (SAUVAGE) und *Daemono-Melancholia* (GRIESINGER), die *Melancholia daemonica*, die durch das Gefühl, nicht mehr sein eigen, sondern eines Anderen, namentlich des Bösen zu sein, bedingt wird, diese legen dafür mehr als zur Genüge Zeugniss ab.

Sonst hat man nach den erwähnten Principien auch eine *Melancholia nostalgica* oder Nostalgie aufgestellt, in welcher die Sehnsucht nach der Heimat und die auf die Rückkehr nach derselben sich beziehenden Vorstellungen herrschend sind, ferner eine *Melancholia religiosa* (SAUVAGE) und *superstitialis* (WILLIS), in welcher das religiöse und mystische Element bestimmend geworden ist, eine *Melancholia misanthropica* oder Misanthropie, in welcher die Abneigung, der Widerwille, selbst der Hass gegen Andere und die daraus entspringenden, abwehrenden oder auch schädigenden Handlungen gegen dieselben das Wesentliche bilden. Eine besondere Form der

Misanthropie ist die Misogynie, der sogenannte Weiberhass, und die Misopädie, die Abneigung, der Widerwille gegen Kinder, zumal die eigenen. Sodann hat man noch eine *Melancholia metamorphosis* (WILLIS), in der sich der Mensch verändert, verwandelt fühlt, und als Unterarten derselben eine *Melancholia zoanthropica* (SAUVAGE), eine *Melancholia cynanthropica* (SAUVAGE) oder Kynanthropie, eine Lycanthropie (VETTUR) unterschieden; ferner eine Nymphomania, in welcher die Geschlechtslust des Weibes, eine Satyriasis, in welcher die des Mannes den Inhalt der Raptus bildet, eine *Mania ebriosa* und *crapulosa*, gewöhnlich Dipsomanie genannt, in welcher der Raptus als Trunksucht, eine Kleptomanie, in welcher er als Stehlsucht, eine Pyromanie, in welcher er als Sucht Feuer anzulegen und durch Feuer zu zerstören, zum Austrag gelangt, endlich eine Mord- und Selbstmordmonomanie, *Monomania homocidii et suicidii,* in welcher er, der Raptus, auf vollständige Vernichtung Anderer und seiner selbst gerichtet ist.

Von weiteren, gleich oder ähnlich gearteten Manien nennen wir noch folgende: Die *Mania furibunda* (CRICHTON), welche nur eine hochgradige Tobsucht, ein eigentlicher Furor ist, in welchem das Jähe, Heftige der Handlungen ganz besonders hervortritt; die *Mania superbiens* (FLEMMING), die *Mania grandescens* (KAHLBAUM), die sich durch Aeusserung hochtrabender Redensarten und hochmüthige Handlungen auszeichnet. Sie wird bedingt durch die *Mania* oder *Melancholia ambitionis,* die *Monomanie d'ambition* der französischen Autoren, in welcher der Ehrgeiz die maassgebende Rolle spielt, und die wohl zu unterscheiden ist von der *Monomanie des richesses et des grandeurs* der nämlichen Autoren, der auch als Megalomanie bekannten, eigenthümlichen Störung; da diese letztere auch erst aus ihr, der *Melancholia ambitionis*, ihren Ursprung nimmt und so eher der *Mania superbiens* zu vergleichen ist. Von VAN SWIETEN rührt die Metromanie, von τὸ μέτρον, das Maass, her, welche wohl auch *Furor poeticus* genannt worden ist und die krankhafte Reimsucht und Versedrechselei bezeichnen soll. Von ihr gänzlich verschieden ist die Metromanie, von ἡ μήτρα, die Gebärmutter, die man wohl auch *Furor uterinus* geheissen hat, aber nichts Anderes als eine excessive Form der Nymphomanie ist.

Ist das Streben ein negatives, welches den Raptus und Furores zu Grunde liegt, so entstehen statt der erwähnten Manien, der Suchten, die Phobien, die Fluchten, die immer mit den Gefühlen der Furcht, des Widerwillens, des Abscheues, des Hasses verbunden sind; aber durch diese letzteren gerade wieder und die Art und Weise wie dieselben sich äussern, ihre Verwandtschaft mit jenen an den Tag legen. Schon von SAUVAGE und BUZZORINI sind solche den Manien entsprechende Phobien aufgestellt worden. Die bekannteste davon ist die Pantophobie oder Panophobie, die Furcht vor Allem und die Flucht vor Allem. In der neuesten Zeit ist aber die Zahl derselben fast in das Unendliche vermehrt worden und namentlich sind die Amerikaner mit BEARD an der Spitze in ihren bezüglichen Entdeckungen äusserst erfolgreich gewesen. Da giebt es jetzt eine Astraphobia: die Furcht vor Gewittern, eine Anthropophobia: die Furcht vor Gesellschaft, eine Monophobia: die Furcht allein zu sein, eine Phobophobia: die Furcht vor Furcht, eine Nyctophobia: die Furcht vor der Nacht, eine Siderodromophobia: die Eisenbahnfurcht, eine Mysophobia und Automysophobia: die Furcht sich zu beschmutzen und sich durch sich selbst zu beschmutzen und noch viele andere mehr. Ueber die alten Manien und Monomanien urtheilt man sehr abfällig. Man hat über sie den Stab gebrochen, will von ihnen so gut als nichts mehr wissen; obwohl doch immer etwas Bestimmtes ihnen zu Grunde lag und nur ihre kritiklos ausschweifende Aufstellung und Vermehrung zu tadeln war. Die Phobien nimmt man heutzutage wieder wie staunenswerthe Entdeckungen auf, und besonders wenn sie exotischen

Ursprunges sind, wird mancherseits darüber mit einer Sorgfalt berichtet, die mehr als zur Genüge erkennen lässt, wie wenig die Kritik ein allgemeines Erbtheil der Menschen ist.

Statt der eigenartigen Bewegungsvorgänge, welche die verschiedenen Raptus und Furores charakterisiren, statt der lebhaften, gewaltthätigen Handlungen, die in ihnen zum Ausdruck kommen, können gleichsam als Aequivalente derselben auch noch mannigfache andere Processe zur Entwicklung kommen und durch diese ebenso die Lösung der aufgehäuften Spannkräfte herbeigeführt werden, wie durch jene. Ich nenne diese Processe motorische oder kinetische Aequivalente. Am häufigsten erscheinen sie als Hyperekkrisien, d. i. als vermehrte Drüsenabscheidungen, als Hyperdakryosie, Thränenfluss, übermässiges Weinen, als Hyperhidrosie, übermässiges Schwitzen, als Hypersialosie, übermässiges Speicheln, als Ptyalismus, überhaupt als Coryza, als Polyurie, als Diarrhoe, aber auch als trophische Störungen, namentlich Exantheme, als Erythriasis, Erythema, Erysipelas, als Pityriasis, Psoriasis, Furunculosis und, je nachdem das geschieht, bekommt die betreffende Psychose nun wieder ihre Eigenthümlichkeit, ihr besonderes Aussehen; doch ohne dass man demselben bisher in Bezug auf sie auch nur einigen Werth beigemessen hätte.

Da geradeso wie die Melancholien auch die eigentlichen Manien sich verschiedenartig zu äussern vermögen, so hat man auch von ihnen mannigfache Formen aufgestellt. Doch sind dieselben minder zahlreich und bei weitem nicht von einander so abweichend als zumal auf den ersten Blick die, ich möchte sagen, melancholischen Manien es sind. Die gewöhnlichste dieser echt maniakalischen Manien ist die Chäromanie CHAMBEYRON'S, FLEMMING'S, die *Monomanie gaie* ESQUIROL'S, die *Manie joyeuse* GUISLAIN'S, die stete Heiterkeit, die ungetrübte Wonne, das unerschütterliche Vertrauen in die Zukunft und die Menschen, der ausgesprochenste, überschwenglichste Optimismus, und daher ein entsprechendes allgemeines Wohlwollen, eine Zuneigung zu Allen und Jedem, mögen auch die ganze Lage, in der sich das betreffende Individuum befindet, und die Erfahrungen, die es wirklich gemacht hat, gerade zum Gegentheile auffordern. Eine andere Form ist die Aménomanie oder Aménomonomanie von RUSCH und GUISLAIN (von *amoenus, a, um* oder *aménité*), die Höflichkeits- oder Liebenswürdigkeitsmanie, in welcher der Kranke von einer zu weit gehenden und darum eben krankhaften Höflichkeit des Herzens erfüllt, nur dafür Sinn hat, sich Anderen aufmerksam und gefällig zu erweisen. Eine dritte Form ist GUISLAIN'S *Manie* oder *Monomanie vaniteuse* oder *Manie Narcisse*, die Selbstzufriedenheits- oder Selbstberäucherungsmanie, eine von Eigenlob überströmende, nicht mehr zu beherrschende Eitelkeit: eine weitere endlich die *Monomanie de loquacité,* die Logomanie oder Logomonomanie GUISLAIN'S, die Redseligkeit, Geschwätzigkeit, die, wenn die Logik gleichzeitig Schiffbruch gelitten hat und einer mehr oder minder grossen Verworrenheit unterlegen ist, auch Logodiarrhoe oder auch, wie neuestens, Logorrhoe genannt worden ist.

Je nachdem nun die Melancholie und ganz besonders die bezüglichen Raptus, je nachdem ferner die Manie beschaffen war, welche bestimmte Kranke zu erkennen gaben, litten sie den dargelegten Auffassungen gemäss zumal in früheren Zeiten das eine Mal an dieser, das andere Mal an jener Melancholie oder Manie, an diesem oder jenem Furor oder auch Stupor. In Wirklichkeit jedoch war es, wenn die Verhältnisse ihr sonst entsprachen, eine *Vesania typica*, die bei ihnen zum Ausbruch gekommen war, und die nur wegen der Vielgestaltigkeit ihres Wesens überhaupt, sowie der Elemente, aus denen sie sich aufbaut, bald so, bald anders erschien und deshalb eine Reihe ganz verschiedenartiger Krankheiten vortäuschte, ohne dass solche auch thatsächlich bestanden hätten.

Die *Vesania typica* überhaupt kann somit ein sehr mannigfaltiges Aussehen haben, und das sowohl nach Inhalt als nach Form. Beziehentlich des ersteren

sind die eben besprochenen mannigfaltigen Aeusserungen der Melancholie und Manie massgebend, beziehentlich der letzteren die Art und Weise, wie sie sich entwickelt, wie sie verläuft. Vor Allem ist da aber wieder festzuhalten, dass sie sowohl eine completa als auch eine incompleta sein kann; indem sie das eine Mal drei ziemlich gleichmässig ausgebildete Stadien in ihrem Verlaufe erkennen lässt, das andere Mal ihr dieses oder jenes Stadium fehlt oder auch blos andeutungsweise, gleichsam nur rudimentär in ihr vorhanden ist.

Ist blos die initiale Melancholie zur Ausbildung gekommen, so ist die *Vesania* eine *typica abortiva*, und zwar eine *abortiva simplex*, wenn die *Melancholia* selbst eine *simplex* ist, eine *abortiva raptuosa sive furibunda,* wenn sie eine *activa* ist. Kommt die Manie sehr rasch zur Entwicklung, so dass die initiale Melancholie anscheinend fehlt und es sich so um eine blosse Manie im Sinne der älteren Autoren handelt, so heisst die *Vesania* eine *typica praeceps* (KAHLBAUM), und drängt sich das stuporose Element in den Vordergrund, so dass dieses schon sehr früh auftritt und für die ganze Krankheit charakteristisch wird, so eine *typica gravis.* Ist der Stupor selbst dabei wirklich oder auch nur scheinbar sehr bedeutend, indem in letzterem Falle statt Lähmung des psychischen Organes blosse Hemmungen in ihm obwalten, und treten in Folge der langsamen Lösung dieser allerhand Muskelcontractionen und Drüsenabsonderungen auf, verbinden sich mit dem Stupor also vornehmlich krankhafte Zustände, insbesondere kataleptischer und tetanoider Art, treten neben ihm *Katalepsia vera et spuria*, Tetanie, ekstatische Processe auf, so führt nach KAHLBAUM die Vesania den Namen *Vesania katatonica,* Katatonie oder Spannungsirrsein (zum Theil). Diese Form psychischen Erkrankens ist also in vielen Fällen nichts weiter als eine *Vesania typica* mit vorwiegender Entwicklung der secundären Melancholie oder des *Stadium stuporosum.* Sie fällt alsdann auch wesentlich mit dem zusammen, was die älteren Aerzte *Melancholia cum stupore, Melancholia stuporosa* oder *attonita* genannt haben, während in anderen Fällen es anders zu sein pflegt. Ihr gegenüber, die wir als *Vesania typica katatonica* bezeichnen, nennen wir die gewöhnliche, einfache Typica eine *Vesania typica vera.* Beide im Verein bezeichnen wir anderen, noch näher zu beschreibenden Abänderungen der Typica gegenüber als *legitima* und unterscheiden somit eine *Vesania typica legitima vera* und *katatonica.*

In gewissen Fällen, welche sonst auch noch manches Eigenthümliche haben, gesellen sich zu den Erscheinungen der *Vesania typica* allerhand lähmungsartige Zustände, die der Regel nach zuerst in der motorischen Sphäre sich zeigen; danach aber bald rascher, bald weniger rasch sich auch auf die übrigen Körpergebiete verbreiten und damit allmälig zum Untergange der betreffenden Individuen führen. Es sind das die Fälle, welche man unter dem Namen der allgemeinen progressiven Paralyse der Irren, der *Vesania paralytica progressiva,* begreift.

Ist in dieser *Vesania paralytica progressiva* das erste Stadium vorzugsweise entwickelt, so dass an dieses sich gleichsam der Anfang vom Ende anschliesst, so entsteht die *Vesania paralytica progressiva melancholica*, die depressive Form der Paralyse MENDEL's, die melancholische allgemeine Paralyse BAILLARGER's, die *Vesania progressiva simplex* KAHLBAUM's (zum Theil). Tritt besonders das zweite Stadium hervor und schliesst sich an dieses ein rasches Ende der Krankheit an, so entsteht die *Vesania paralytica progressiva maniacalis,* die maniakalische oder monomaniakalische allgemeine Paralyse BAILLARGER's, die agitirte Form der Paralyse MENDEL's; und ist endlich das dritte Stadium ganz besonders hervortretend, indem es schon sehr früh hereinbricht und die anderen beiden Stadien gewissermassen unterdrückt, so bekommen wir es mit der *Vesania paralytica progressiva stuporosa*

oder *stupida* zu thun, wieder mit der *Vesania progressiva simplex* KAHLBAUM'S zum Theil, mit der dementen Form der progressiven Paralyse MENDEL'S, der *Démence paralytique primitive* BAILLARGER'S, der primären progressiven Dementia v. KRAFFT-EBING'S, der *Paralysie sans aliénation* LUNIER'S und REQUIN'S.

Die paralytischen Erscheinungen, meistentheils blosse Paresen und nur selten einmal wirkliche Paralysen, sind bald stärker, bald schwächer entwickelt, bald mehr anscheinend allgemeiner, bald mehr anscheinend beschränkter Natur; weil sie, je nach den einzelnen Fällen, bald in diesem Gebiete, bald in jenem stärker hervortreten oder auch dem oberflächlichen Aussehen nach fehlen. Es giebt Fälle, in denen sie von vornherein sich sehr auffällig machen und wieder Fälle, in denen sie sehr lange nur andeutungsweise sich zu erkennen geben und erst gegen das Ende hin deutlicher hervortreten. Fälle der letzteren Art hat KAHLBAUM *Vesania paralytica progressiva divergens* genannt. Sie bilden den Uebergang zu der *Vesania typica*, beziehungsweise von dieser zur *paralytica progressiva* und bekunden den verwandtschaftlichen Zusammenhang, der zwischen beiden trotz so mancher gegentheiligen Behauptung dennoch besteht.

Da aus jeder Melancholie, wenn sie nur lange genug bestanden und der ihr zu Grunde liegende Process sich weit genug entwickelt hat, eine Manie, und zwar in dem von uns gebrauchten Sinne hervorgehen kann, so natürlich auch aus der secundären Melancholie einer jeden *Vesania typica.* Es wird das auch um so leichter geschehen, je stärker das melancholische Element selbst in ihr entwickelt ist und das stuporose zurücktritt, im Ganzen also in den leichteren und den der Reconvalescenz sich zuneigenden Fällen mehr, als in den schwereren und noch der Höhe, der Acme des ganzen Krankheitsprocesses nahen. Da diese Manie nun aber wie jede andere wieder nicht anders als durch eine Melancholie in Genesung oder unheilbare Schwäche übergehen kann, so entsteht, wenn dieser Uebergang verzögert oder unterbrochen wird, ein ganz eigenthümliches Krankheitsbild, in welchem fortwährend Melancholie und Manie mit einander abwechseln. BAILLARGER gab demselben den Namen *Folie à double forme;* FALRET nannte es *Folie circulaire.* Seine richtige Würdigung als eine Abart der *Vesania typica completa,* die er nach dem sogenannten *Decursus recurrens* derselben selbst eine *recurrens* nannte, erhielt es indessen erst durch KAHLBAUM.

Schon an der gewöhnlichen *Vesania typica completa* ist leicht festzustellen, dass ihre einzelnen Stadien nicht unmittelbar in einander übergehen, sondern durch Zeiträume einer ausserordentlich gleichmässigen, ruhigen, affectfreien Gefühls-, beziehungsweise Gemüthslage getrennt sind, in denen die Kranken geradezu wie gesund erscheinen. Man hat solche Zeiten anscheinender Gesundheit im Verlaufe von psychischen Störungen überhaupt *Intervalla lucida* genannt.

Die in der *Vesania typica* zwischen ihren einzelnen Stadien auftretenden *Intervalla lucida* können nun blos einige Stunden dauern; sie können sich aber auch über mehrere Tage ausdehnen. Offenbar kommen sie dadurch zu Stande, dass einmal die vermehrten Hemmungen, welche der Melancholie zu Grunde liegen, nur sehr langsam wegfallen und dass, bevor dieser Wegfall, der wieder die Manie zur Folge hat, ein vollständiger geworden ist, ein längeres oder kürzeres Stadium eintreten muss, in welchem die Masse der Hemmungen oder auch der Grad derselben gleich ist der Masse oder auch dem Grade derjenigen Hemmungen, welche zum normalen Ablaufe der psychischen Störungen nothwendig sind; das anderemal entstehen sie dadurch, dass nach Ablauf der Manie die fraglichen Hemmungen wieder nur sehr langsam anwachsen und zu einer solchen Höhe gelangen, um eine Melancholie nach sich zu ziehen, und dass dabei ebenfalls wieder ein längeres oder kürzeres Stadium durchlaufen werden muss, in welchem sie ebenfalls an Masse und Stärke den normalen Hemmungen gleich sind. Ungleich deutlicher indessen als in der gewöhnlichen *Typica*

*completa* sind diese *Intervalla lucida* noch in der eben erwähnten Varietät *recurrens,* und zwar, weil wegen der öfteren Wiederkehr der einzelnen Stadien die Intervalle selbst öfter wiederkehren und deshalb auffälliger sind. Durch längere Zeit wechseln darum, wo sie besteht, Melancholie, relativ normales Verhalten, Manie und wieder relativ normales Verhalten, mit wieder Melancholie, normalem Verhalten und abermals Manie und normalem Verhalten u. s. f. ab, und können so über viele Jahre, indem die einzelnen Stadien bald längere, bald kürzere Zeit andauern, in stetem Wechsel sich hinziehen, bis endlich dem Ganzen ein Ziel gesetzt wird, sei es, dass der Tod eintritt, sei es, dass ein immer grösserer Schwächezustand sich ausbildet und in einem mehr blödsinnigen Zustande nichts mehr von ihm zu erkennen ist. Weil auf diese Weise ein gewisser Zirkel in dem Verlaufe der Psychose sich zu erkennen giebt, hat FALRET sie eben als *Folie circulaire* bezeichnet. KAHLBAUM hat die *Vesania typica completa,* in welcher deutliche *Intervalla lucida* sich bemerkbar machen, eine *interrupta* genannt und die *Vesania typica completa recurrens* in solchem Falle eine *Vesania typica completa circularis* geheissen. Die *Folie à double forme,* die *Folie circulaire* der französischen Autoren ist somit nur eine besondere Art der *Vesania typica completa,* die von bestimmten individuellen Verhältnissen abhängig ist.

Wenn der *Decursus interruptus,* nach welchem die *Typica completa interrupta* ihren Namen führt, in einer *Vesania typica incompleta* stärker hervortritt, so dass aus den relativ normalen Zuständen dem Anscheine nach immer blos dieselben Formen der *Vesania typica incompleta* hervorgehen, und sind die besagten, relativ normalen Zustände verhältnissmässig lang, so dass sie einer länger dauernden Genesung oder Gesundheit gleichen, so entstehen die periodischen Melancholien, die periodischen Tobsuchten, Manien und Katatonien, die periodischen Stupores, welche alle in bald mehr regelmässigen, bald mehr unregelmässigen Zeiträumen kommen und gehen.

Ganz gleich beinahe liegt auch die Sache bei der *Vesania paralytica progressiva,* und dieselbe bekundet damit denn auch noch weiter ihre Verwandtschaft mit der *Vesania typica,* als das bereits ohnedies der Fall ist. Ein Wechsel von Melancholie und Manie, also ein *Decursus recurrens* ist in ihr überhaupt öfter zu beobachten. Auch ein *Decursus interruptus* kommt in ihr gar nicht selten vor. Ein wirklich circulärer Typus ist dagegen bis jetzt nur vereinzelt an ihr wahrgenommen worden. Doch ist er wahrscheinlich mehr übersehen worden, als dass er in der That nur ausnahmsweise bei ihr sich finden sollte. BRIERRE DE BOISMONT, WESTPHAL, FABRE, MENDEL haben einschlägige Fälle beschrieben; ich selbst habe solche gesehen. FABRE nennt diese Fälle der *Vesania paralytica progressiva circularis Folie paralytique circulaire à triple phase.* Ausser denselben beschreibt er aber noch eine *Folie paralytique circulaire à double phase* und versteht darunter solche, in denen nur melancholische mit maniakalischen Zuständen ohne zwischengeschobene deutliche *Intervalla lucida* abwechseln, also eine einfache *Forma recurrens,* die wir überhaupt für ziemlich häufig, wenn nicht gar gewöhnlich ansehen.

Auch unter einem Bilde, welches den periodischen Melancholien, Tobsuchten, Manien und stuporosen Zuständen entspricht, vermag die *Vesania paralytica progressiva* zu verlaufen, und namentlich ist es die *melancholica,* bei welcher das vorkommt; allein kaum einmal tritt dieser absonderliche Verlauf so deutlich wie bei jenen hervor, weil die *Intervalla lucida* bei ihr viel weniger lang und rein sind.

Verläuft die *Vesania typica legitima vera completa* sehr jäh, so dass sie innerhalb 14 Tagen bis drei oder vier Wochen, selten darüber

ihr meist tödtliches Ende erreicht, so entsteht die *Vesania typica legitima saeviens,* die *Vesania acuta* Kahlbaum's, das *Delirium acutum* der deutschen, der *Délire aigu* oder auch die *Folie aigue* der französischen Autoren. Tritt die *Vesania typica legitima incompleta* in gleicher, bald mehr, bald weniger stürmischer Weise auf, so entsteht, je nachdem, die *Saeviens abortiva,* die sogenannte *Melancholia transitoria* und *Mania transitoria,* meist ein blosser *Raptus melancholicus* und daher auch *Furor transitorius* genannt; ferner die *Saeviens maniacalis,* die einzelne Formen der *Mania gravis* Schüle's und Mendel's umfasst, und endlich die *Saeviens stuporosa,* die *Dementia acuta,* die *Démence aigue* der französischen Schriftsteller. Zu letzterer stellt aber die *Vesania typica katatonica,* welche ganz gleich verlaufen kann, ein nicht unerhebliches, doch von der *legitima* nicht mehr zu trennendes Contingent.

Nimmt dem entsprechend die *Vesania paralytica progressiva* einen eben solchen jähen, sich gleichsam überstürzenden Verlauf, so entsteht die *Vesania paralytica progressiva rapida,* die *Paralysie générale galopante* Trélat's, die galoppirende Form der progressiven Paralyse der deutschen Autoren, eine Form, die mitunter in kaum mehr als acht Tagen ihr Ende zu erreichen vermag.

Wenn die *Vesania typica* oder *paralytica progressiva* nicht in Genesung übergehen, und von der letzteren hat die Erfahrung gelehrt, dass dieses nur ausnahmsweise einmal geschieht, so entwickelt sich eine habituelle psychische Störung, welche der Ausdruck einer habituell gewordenen, tieferen oder weniger tiefen Ernährungsstörung des Nervensystems ist, und dieser gemäss auch in ihren Erscheinungen zu Tage tritt. Sie entspricht den Zuckungen und damit dem Zuckungsgesetze der Muskeln bei tief geschädigtem Nerven, einem Nerven, welcher sich nicht mehr zu erholen vermag, der bis zu einem gewissen, doch nicht näher zu bestimmenden Grade wohl seine alte Erregbarkeit zurück erhalten, dieselbe indessen jeden Augenblick auch wieder verlieren kann, wenn irgend welche grösseren Ansprüche an ihn und seine Leistungsfähigkeit herantreten. Die Schwäche ist der Charakter dieser chronischen Störungen, und in Folge dessen hat man sie denn auch in ihren mannigfaltigen Aeusserungen und Formen kurzweg als psychische Schwächezustände und, weil sie gewissermassen aus primären psychischen Störungen, den besprochenen Vesanien, erst hervorgegangen sind, auch secundäre psychische Störungen oder secundäre Seelenstörungen genannt.

Schon die circulären Irrseinsformen, deren wir gedacht haben, sind wenigstens in ihrem späteren Verlaufe als solche psychischen Schwächezustände aufzufassen; da sie ja eben nur auf Grund einer anhaltenden schweren Ernährungsstörung des psychischen Organes zu Stande kommen können, und die Erfahrung, dass sie nur selten einer wesentlichen Besserung, wohl niemals einer Heilung fähig sind, dagegen häufig nach längerer oder kürzerer Zeit allmälig in immer tiefere Schwächezustände übergehen, spricht blos dafür. Als ganz entschiedene dieser Zustände gelten jedoch die Verrücktheit, Paranoia und der Blödsinn, Dementia und Amentia.

Als ein wesentlicher Unterschied zwischen secundären und primären psychischen Störungen wird die Affectlosigkeit der ersteren angesehen; während gerade das Affectvolle als das Charakteristische für die letzteren gilt. Doch darf man durchaus nicht glauben, dass die fragliche Affectlosigkeit eine solche im vollen Sinne des Wortes ist. Kein psychisch Kranker, der an einer sogenannten secundären Störung leidet, ist frei von Affecten, und nur zu oft toben dieselben in ihm mit aller der Stärke, welche gerade für die primären psychischen Störungen massgebend sein soll und um derentwillen der Kranke meist erst in irrenärztliche Behandlung gekommen ist. Raptusartige, tobsuchtsartige Erregungszustände auf Grund melancholischer Verstimmungen, maniakalische Ausgelassenheit sind bei

secundär Verrückten ganz gewöhnliche Vorkommnisse, und wenn sie nicht sehr häufig zur Beobachtung gelangen und eine so auffallende Höhe erreichen, wie man wohl wahrgenommen haben muss, um den Gegensatz zwischen primären und secundären Störungen auf den Unterschied der Affecte in ihnen begründen zu können, so wolle man nicht vergessen, dass die meisten und namentlich zu Affecten geneigten Kranken mit secundären Seelenstörungen sich in den Irrenanstalten befinden, wo unter zweckmässiger Behandlung man nicht blos die entstandenen Affecte rasch zu mildern sucht, sondern sogar ihre Entwickelung zu verhindern bestrebt ist. Es ist bekannt und schon viel gesagt: das Lärmen und Toben in den Irrenanstalten hat nachgelassen, die Tollhäuser sind verschwunden, seit man die psychischen Krankheiten besser kennen und darum auch zweckmässiger behandeln gelernt hat. Nun, und ohne Affect wird doch wohl nicht gelärmt und noch weniger getobt!

Richtig jedoch ist, dass die Affecte in den secundären Störungen gegen die in den primären sehr zurücktreten, weil zu ihrem Unterhalte die Kraft fehlt. Sie haben keine Dauer, sondern kommen und gehen und wechseln mit einander ab, wie Sonnenschein und Regen in einer recht wetterwendischen Zeit; und sind sie einmal stärker und anhaltender gewesen, so werden sie von einer übermässigen Schwäche gefolgt. Sie sammt den mit ihnen vergesellschafteten Handlungen gleichen eben den Muskelzuckungen bei absterbendem und darum leicht erschöpfbarem Nerven des Froschschenkelpräparates; während die Affecte und die, wie man zu sagen pflegt, aus ihnen entspringenden Handlungen in den primären psychischen Störungen, die rein melancholischen und maniakalischen den Muskelzuckungen bei nur ermüdetem Nerven analog sind. In Folge dessen treten in den secundären psychischen Störungen die Anomalien des Strebens, des Denkens und sich Aeusserns, die Dysbulien, Dyslogien und Dyspraxien stärker hervor, und erfolgt deshalb nach diesen, gemäss dem Satze: *A potiore fit denominatio*, die Benennung der verschiedenen Formen, unter denen sie, die secundären Störungen, sich zeigen. Es unterscheiden sich darum die letzteren von den primären psychischen Störungen hauptsächlich dadurch, dass in diesen die Verschiebungen der Gemüthslage in den Vordergrund treten, in jenen die Veränderungen der Verstandesthätigkeit, und das vorzugsweise oder auch allein in Folge der Schwächung, welche im Laufe der Zeit der Träger der Psyche, das Nervensystem, erfahren hat. Da aber in den secundären psychischen Störungen immer noch etwas von den Gemüthsverstimmungen zu erkennen ist, von denen her die jeweiligen primären psychischen Störungen ihren Namen hatten, so können wir auch sie nach jenen benennen, und von ihnen als melancholischen, maniakalischen und stuporosen Formen sprechen.

Die Schwäche der Verstandesthätigkeit in den besagten Zuständen, welche man auch einfach als Blödsinn bezeichnet hat, kann dem Grade nach eine sehr verschiedene sein. Sie wechselt von dem, was man so schlechthin als gesunde Leistungsfähigkeit bezeichnet, bis zum vollständigen Ausfall aller solcher. Dennoch hat man der leichteren Verständigung halber drei Grade unterschieden: Schwachsinn, Stumpfsinn und Blödsinn im engeren Sinne, *Imbecillitas, Fatuitas, Dementia* und *Amentia* oder *Anoia*, und begreift unter dem ersten die leichtesten, unter dem zweiten die mittleren, unter dem letzten die stärksten Abschwächungen bis zur vollständigen Vernichtung des Intellectes. Sind diese Schwächezustände, die auf einer Hypergasie des psychischen Organs beruhen und deren Wesen Hypologie bis Alogie ist, noch durch Paralogien complicirt, sind die sie charakterisirenden Hypologien also gleichzeitig auch mehr oder weniger Paralogien, Wahnvorstellungen (siehe Artikel Empfindung, VI, pag. 218 u. ff.), so entsteht die Verrücktheit, *Paranoia*, der eigentliche Wahnsinn. Die Verrücktheit, der Wahnsinn in diesem mehr allgemeinen Sinne, ist also eine blosse Blödsinnsform und je nachdem eine *Imbecillitas*, *Fatuitas* oder *Dementia paranoica*. Dass es eine *Amentia* oder *Anoia paranoica* nicht geben kann, liegt auf der Hand; da Amentia und

Anoia im Gegensatze zur Dementia das völlige Daniederliegen, das Aufgehobensein aller Denkthätigkeit ausdrücken sollen, während diese nur eine geringere oder grössere Beeinträchtigung derselben zu bezeichnen bestimmt ist.

Bei der Imbecillitas kann diese Beeinträchtigung unter Umständen so unbedeutend erscheinen, dass die betreffenden Individuen nicht blos als vollständig gesund, sondern sogar als geistreich imponiren. Durch Geistesblitze, die bisweilen Schlag auf Schlag sich folgen, ein wahres Sprühfeuer von treffenden Bemerkungen, von Witzen und überraschenden Einfällen bilden, können sie vorübergehend selbst Einsichtigere blenden und durch die Massenhaftigkeit der immer vorhandenen Gründe für die Realität ihrer etwaigen Wahnvorstellungen den grossen Haufen geradezu bethören. Aber mehr als das können sie auch nicht recht, und in krassem Gegensatze zu dem, was sie in der Rede scheinbar leisten, steht ganz gewöhnlich das, was in der That sie vollbringen. Ganz abgesehen von den Parapraxien der Verrückten, den eigentlichen Verkehrtheiten, trägt auch alles im Rahmen des noch Correcten sich Bewegende den Stempel des Unzulänglichen und Unfertigen, ganz besonders aber des Unselbständigen an sich. Die betreffenden Personen finden sich deshalb auch im Leben allein nicht leicht zurecht, sondern bedürfen einer fortwährenden Führung und, fehlt ihnen diese, oder weisen sie dieselbe aus irgend einem Grunde von der Hand, so kommen sie auch in demselben nicht vorwärts, sondern gehen über ihre nicht gerade immer verkehrten, aber ungenügenden und darum zu nichts führenden Handlungen über lang oder kurz als jene Unglücklichen zu Grunde, denen Alles fehl schlägt, was sie auch unternehmen, und die trotz aller ihrer anscheinend reichen Begabung doch nicht im Stande sind, sich eine derselben entsprechende Lebensstellung zu erringen oder in ihr auch nur zu behaupten. Und darin zeigt sich denn doch das geistige Deficit, an welchem sie leiden, der Schwachsinn, welcher den Verhältnissen nicht gerecht zu werden vermag, in dem Masse, dass auch diejenigen, welche bis dahin für ihre volle geistige Gesundheit eintraten, nunmehr sie für zum Mindesten geistige Schwächlinge erklären. Uebrigens findet der Sachverständige, auch ehe es so weit kommt, schon aus ihren Reden und selbst ihren geistreichen und pikanten Bemerkungen bald heraus, wess Geisteskind derartige Individuen sind. Die Einförmigkeit im Charakter dieser Bemerkungen, das oft, ja meist Stereotype in ihren Witzen und die ganz auffallende Unfähigkeit zu eigentlichen, zusammenhängenden geistigen Leistungen, welche in einem grellen Gegensatze zu dem steht, was man dem Gehörten nach erwarten sollte, die weist ihn auch ohne alle weiteren Anhaltspunkte ziemlich sicher darauf hin.

Alle Grade der psychischen Schwächezustande können nun bald ein mehr melancholisches, bald ein mehr maniakalisches Gepräge an den Tag legen, ausgenommen wieder den letzten und tiefsten Grad derselben, in welchem alle Denkthätigkeit und damit natürlich auch alle sonstige psychische Thätigkeit aufgehoben ist, die Amentia oder Anoia. Dieser tiefste Blödsinn ist immer mit einem ausgesprochenen Stupor vergesellschaftet, und treffend ist er daher auch, weil die Apathie ja der wesentlichste Bestandtheil des Stupors ist, als apathischer Blödsinn bezeichnet worden. Er ist gewissermassen nur ein chronisch gewordener Stupor, wie andererseits der Stupor selbst wieder blos einen temporären Blödsinn darstellt. Es steht deshalb auch der apathische Blödsinn in demselben Verhältnisse zu den übrigen Blödsinnsformen, den melancholischen und maniakalischen, wie der Stupor zu den entsprechenden Formen der primären psychischen Störungen; er geht aus ihnen gewissermassen erst hervor und bildet so, ich möchte sagen, den letzten Abschluss der ganzen jeweiligen psychischen Erkrankung. Insofern als das jeder Blödsinn, der sich an eine primäre Psychose anschliesst, überhaupt thut, heisst er auch ohne weitere Rücksichtnahme auf seinen Charakter terminaler Blödsinn.

Die Blödsinnsformen mit melancholischem Charakter haben sehr viel Aehnlichkeit mit den melancholischen Zuständen der primären Psychosen und die mit maniakalischem Charakter, mit den Manien dieser. Nur ist Alles schwächer,

matter, farbloser, und das um so mehr, je stärker der Blödsinn ist, je mehr er sich dem apathischen selbst nähert. Im Uebrigen aber dieselbe Niedergeschlagenheit und Trauer, dieselbe Zuversicht und Heiterkeit! Die melancholischen Blödsinnsformen haben auch das mit den melancholischen Zuständen der primären Psychosen gemein, dass sie zu Raptus und Tobsuchten disponiren. Ja sie disponiren sogar noch ungleich leichter dazu als jene, und der geringste Umstand kann Veranlassung werden, dass sie zum Ausbruch kommen. Man sieht gerade dieses leichte Auftreten von Raptus und Tobsuchten als ein Symptom der psychischen Schwäche an und gründet darauf hin seine Diagnose und etwaige Prognose. Allein diese Raptus, diese Tobsuchten haben alle etwas Kraftloses an sich. Die sie zusammensetzenden Handlungen sind alle mehr zappelnder als convulsivischer Natur. Es fehlt ihnen der gehörige Nachdruck und die gehörige Nachhaltigkeit. Zwar kommen auch brüske Handlungen in ihnen manchmal vor: schwere Beschädigungen Anderer, Todschlag und Selbstmord; doch ist das selten, und dann ungleich häufiger noch in den leichteren Formen, in der Imbecillität, der Fatuität, als den eigentlichen oder den Blödsinnszuständen im engeren Sinne des Wortes. Der Regel nach indessen charakterisirt das Schwächliche und daher oft das Kindisch-Alberne, das Läppische diese Raptus und Tobsuchten, und daher fordern dieselben den naiven Beobachter denn auch vielmehr zum Lachen heraus, als dass sie ihn erschrecken und in Furcht versetzen, wie das bei den Raptus und Tobsuchten der primären Zustände so ganz gewöhnlich der Fall ist. Desgleichen ist auch die Richtung der Raptus gemeiniglich eine ganz thörichte, in das Abgeschmackte und Possenhafte gehende. Die *Mania ambitionis*, beziehungsweise die *Monomanie des grandeurs et des richesses* tritt in einem Sammeln von allerhand unnützen und zum Theil wegen Unbrauchbarkeit weggeworfenen Gegenständen, oder auch in einer Sucht sich damit zu behängen und zu schmücken, hervor. In der Imbecillität werden zu solchem Zwecke Cigarrenbändchen benutzt, aus denen Cocarden und zierliche Schleifen gemacht werden, verwelkte Blumen, die an den Hut, in das Haar, in das Knopfloch gesteckt werden; in den tieferen Schwächezuständen müssen dazu blanke Knöpfe, bunte Papierstücke, Wollfäden, Vogelfedern u. dergl. m. herhalten. Eine besondere Form, in welcher sich die Tobsucht offenbart, ist die als *Melancholia agitata* beschriebene, in allerhand Zwangshandlungen zu Tage tretende peinliche Unruhe. Sie ist zwar keine eigentliche Tobsucht, weil ihr die Stärke dazu fehlt; aber ein Analogon oder Aequivalent derselben, erwachsen aus einer hochgradigen Schwäche, ist sie dessenungeachtet jedenfalls.

Alle Blödsinnsformen, in denen noch Aeusserungen psychischen Lebens vor sich gehen, heissen wegen der Verworrenheit, welche sich dabei zu erkennen giebt, im Gegensatze zur Amentia Dementia. Die Dementia ist um so grösser, je lebhafter die Production dieser Aeusserungen ist, und darum in den maniakalischen Schwächezuständen auch grösser als in den melancholischen. Die maniakalischen Schwächezustände führen auch darum wieder vorzugsweise den Namen Dementia und, weil sie ohne weitere Berücksichtigung ihres jeweiligen Entwickelungsgrades auch gemeinhin als aufgeregter oder versatiler Blödsinn bezeichnet werden, wird der Name auch vielfach für diese Ausdrücke in Anwendung gebracht. Eine Dementia bald mehr melancholischer, bald mehr maniakalischer Natur, welche das eine Mal als *Mania ambitionis* in der soeben beschriebenen Weise, das andere Mal als *Aménomanie* oder *Manie vaniteuse* GUISLAIN'S zum Ausdruck kommt, stellt die *Moria*, die Narrheit der älteren Autoren, dar. Die Dementia, welche sich im Anschluss an die *Vesania paralytica* ausbildet, ist die *Dementia paralytica*, der paralytische Blödsinn. Im Uebrigen kommen auch in der Dementia circuläre Formen zur Erscheinung, beziehungsweise verläuft dieselbe als ein circuläres Irrsein, und zwar sowohl in einem einfachen *Decursus recurrens* als aus in dem complicirteren *Decursus interruptus*. Die schon stark zur Amentia hinneigenden Formen tragen nicht selten einen

katatonischen Charakter an sich und werden als katatonische Verrücktheit oder *Dementia katatonica* bezeichnet. Die Katatonie KAHLBAUM'S, sein Spannungsirrsein, das wir schon als theilweise zur *Vesania typica* gehörig kennen gelernt haben, gehört somit zum andern Theile den psychischen Schwächezuständen an.

Da man von der Verrücktheit, der Paranoia, auch als einer eigenen Form der psychischen Schwächezustände spricht, so spricht man auch von einer melancholischen und einer maniakalischen Form derselben: einer *Paranoia melancholica* und einer *Paranoia maniacalis,* einem stillen Wahne und einem aufgeregten Wahne. Ist der Intellect noch leidlich erhalten und der Wahn nur in einzelnen Punkten hervortretend, d. h. sind es nur einige wenige Wahnvorstellungen, die vorzugsweise den Kranken gefesselt halten und ihn in seinem Thun und Treiben beeinflussen, so heisst die Verrücktheit eine partielle eine *Paranoia partialis*, auch ein *Delirium circa unam rem*, eine *Vesania circa unam rem.* ESQUIROL nannte sie eine *Monomanie intellectuelle* und MOREL eine *Manie systématisée;* weil um die vereinzelten Wahnvorstellungen oder deren Kern alle übrigen wie zu einem System aufgebaut würden. Doch ist es mit dem Partiellen und der *una res* bei dieser Verrücktheit ein ganz eigenes Ding. Denn ausser der einen Sache, die sich als krankhafte in den sonst gesunden Vorstellungskreisen auffällig macht, ausser den einzelnen Wahnvorstellungen, die sich so hervordrängen, dass sie auch jedem Laien erkennbar werden, giebt es noch eine ganze Menge von Störungen, welche die Aufmerksamkeit der Kundigen erregen, und gewöhnlich liegen die Verhältnisse so, dass die betreffenden Individuen durch und durch krank sind, dass aber von allen Krankheitssymptomen die psychischen und unter diesen wieder ein Paar mehr oder weniger ungeheuerliche Wahnvorstellungen vor allen übrigen in den Vordergrund treten.

Dieselben psychischen Schwächezustände, welche sich als Ausgang der sogenannten primären psychischen Störungen an diese selbst, gleichsam als Ausdruck der Erlahmung nach den voraufgegangenen stürmischen Processen anschliessen, können nun aber, wie das namentlich die Beobachtungen der Neuzeit gelehrt haben, auch ohne dass solche primäre Störungen der einen oder anderen Art nachweislich jemals bestanden hätten, und damit gewissermassen unvermittelt und ebenfalls primär zur Ausbildung gelangen. Es geschieht das, wenn das Nervensystem und speciell das psychische Organ sehr rasch oder sehr langsam in denselben Ernährungszustand versetzt wird, in welchem es sich in den sogenannten secundären Psychosen befindet, und alle Umstände, alle Einflüsse, welche das Nervensystem in seiner Ernährung stark beeinträchtigen und verändern, sind darum angethan, solche psychische Schwächezustände ohne Weiteres, also als ganz primäre Störungen hervorzurufen. Von der Gewalt jener Umstände, der Stärke der jeweiligen Einflüsse einerseits und der Widerstandsfähigkeit des Nervensystems andererseits hängt es ab, ob rascher oder langsamer sich die stärkeren Blödsinnsformen ausbilden, oder ob es blos bei der Entwicklung der leichteren derselben bleibt. Die Geschichte der Vergiftungen namentlich mit Alkohol, Opium, Morphium, Haschisch, mit Chloroform, Kohlenoxydgas, Leuchtgas, die Geschichte des Sonnenstiches und Hitzschlages, der verschiedenen Enkephalopathien, des Typhus, der Gastro-Intestinal-Catarrhe, der Erkrankungen des Urogenital-Apparates giebt dafür zahlreiche Beweise ab. In der Regel bilden sich indessen diese Zustände sehr langsam aus, ganz allmälig, schleichend, so dass es kaum möglich ist, ihren Anfang zu bestimmen. Die leichteren Blödsinnsformen, die Imbecillität und, weil wegen der Paratrophien, auf denen diese letztere hier gemeiniglich beruht, sie auch meist mit Paralogien verbunden ist, die eigentliche Paranoia, die Verrücktheit, ist darum durch lange Zeit hindurch auch die Form, unter welcher die fraglichen Zustände am häufigsten zu Tage treten. Diese Verrücktheit, die sich somit im Gegensatze zu der secundär entstandenen, die darum auch secundäre Verrücktheit, *Paranoia*

*secundaria*, heisst, gleichsam als eine primäre Psychose entwickelt, ist von GRIESINGER und WESTPHAL zur Unterscheidung von jener eben genannten als primäre Verrücktheit, *Paranoia primaria* bezeichnet worden, und, sind die Bedingungen, aus denen sie hervorgeht, angeboren, sind die ihr zu Grunde liegenden Ernährungsstörungen des psychischen Organes in der ganzen ursprünglichen Organisation des betreffenden Individuums selbst gelegen, so dass diese eben mit der Entwicklung dieses letzteren sich auch weiter entwickeln müssen, und wird so die aus ihr entspringende primäre Verrücktheit geradezu zur nothwendigen Folge der abnormen Anlage und Entwicklung, so heisst dieselbe nach dem Vorschlage W. SANDER'S originäre Verrücktheit, *Paranoia originaria*.

Die primäre Verrücktheit, die originäre Verrücktheit unterscheidet sich in den prägnantesten Fällen von der secundären durch die viel geringere Beeinträchtigung des Intellectes und die viel grössere Stärke und Nachhaltigkeit der in ihr auftretenden Affecte. Sie ist vorzugsweise häufig eine partielle, ein *Delirium* oder eine *Vesania circa unam rem.* Allein es giebt auch eine grosse Anzahl von Fällen, sei es, dass sie frühzeitig auf die tieferen Schwächezustände herabsanken, sei es, dass sie erst nach Jahr und Tag auf dieselben gelangten, in denen diese Unterscheidung nicht möglich ist. Die primäre Verrücktheit gleicht dann vollständig der secundären, und nur ihre Entstehungsgeschichte giebt noch Aufschluss über das, was vorliegt. Die melancholische Form der primären und ganz besonders der originären Verrücktheit ist es, die KAHLBAUM als *Paranoia descensa*, und die maniakalische Form diejenige, welche er als *Paranoia ascensa* bezeichnet hat.

Treten die psychischen Schwächezustände in unverkennbarer Weise schon mit der Entwicklung der Psyche selbst hervor, sind sie also, wie man sich gewöhnlich ausdrückt, angeboren, so bezeichnet man sie als angeborenen Blödsinn oder Idiotismus. Auch dieser Blödsinn tritt der Stärke nach in einer unendlichen Reihe von Abstufungen auf; doch hat man diese letzteren auch wieder unter nur drei Hauptclassen unterzubringen gesucht und theilt so den angeborenen Blödsinn ganz wie den erst später erworbenen, mit dem er übrigens früher schlechtweg zusammengeworfen wurde, in Imbecillitas, Fatuitas, Dementia und Amentia ein, welche denn auch durchaus den gleichen Graden des erst später erworbenen Blödsinns entsprechen.

Ist der Idiotismus der Ausfluss einer Organisation, die sich auch sonst noch durch allerhand Schwächezustände höheren Grades, namentlich durch Hypoplasien, hypoplastische Paraplasien und davon abhängige Verbildungen, Verkrüppelungen auszeichnet, so heisst er Cretinismus. Ein Idiot ist sonach ein von Hause aus Blöd- oder auch nur Schwachsinniger, der aber sonst nichts auffallend Abnormes an sich hat, insonderheit ganz wohlgestaltet sein kann. Ein Cretin dagegen ist ein solcher Blöd- oder auch nur Schwachsinniger, der zugleich auf Grund seiner ganzen Anlage und Organisation auch noch mehr oder weniger missgestaltet ist. Ein Idiot, der in Folge irgend einer zufälligen Erkrankung erst im späteren Leben verkrüppelt, wird darum noch nicht zum Cretin.

Je nach dem Alter, in welchem späterhin die primären psychischen Schwächezustände zur Ausbildung kommen, ist der Charakter verschieden, den sie an sich tragen. Hauptsächlich sind es die Zeiten gesteigerter Entwicklung, beschleunigten Wachsthums, in denen also der Körper und mit ihm das Nervensystem besonders in Anspruch genommen und widerstandslos ist, welche vorzugsweise die Entstehung dieser Zustände begünstigen; doch thun das auch die Zeiten der beginnenden Involution, und zwar, weil in diesen auch Körper und Nervensystem schwächer und damit gleichzeitig widerstandsloser geworden sind. In den beiden Dentitionsperioden, in der Pubertätszeit, im Climacterium der Frauen, im beginnenden Senium sehen wir deshalb die fraglichen Zustände am häufigsten auftreten und, weil sie eben Schwächezustände sind und so bald mehr, bald weniger

der Fähigkeit ermangeln, sich, so zu sagen, nach der positiven Seite zu etwas Höherem, Vollkommenerem zu entwickeln, vielmehr die ausgesprochene Neigung haben, immer mehr nach der negativen Seite herabzusinken, in immer tiefere Schwächezustände überzugehen, so sehen wir auch, dass, ehe es so weit kommt, die in der Jugend, im mittleren Lebensalter entstandenen Zustände den Charakter der Stufe der psychischen Entwicklung oder Ausbildung, auf welcher sie selbst entstanden, bewahren, und dass die im späteren Alter aufgetretenen das eigentliche Senium, das ja in der Verblödung und dem wieder Kindwerden besteht, rasch anticipiren. Im ersteren Falle entwickelt sich das Ich nur noch wenig, aber auch gar nicht weiter, verarmt sogar, schrumpft ein; im zweiten Falle ist nur das letzte möglich. Und so finden wir denn, dass einerseits der Knabe dem Kinde, der Jüngling dem Knaben, dem Kinde, der Mann dem Jünglinge, dem Knaben oder auch gar noch dem Kinde gleichen kann, dass eine Matrone sich verhält wie ein achtjähriges Mädchen, wie eine sich entwickelnde oder schon zu voller Entwicklung gelangte, voll Sehnsucht und Verlangen erfüllte Jungfrau, oder wie eines jener unglücklichen Wesen, das schon seine Erfahrungen gemacht und auf alles Lebensglück Verzicht zu leisten gelernt hat. Andererseits sehen wir Männer in der Vollkraft ihrer Jahre sich wie schwächliche Greise geberden und Greise aller Würde sich entkleiden und wie unreife Jünglinge, thörichte Knaben sich benehmen, bis die psychische Schwäche überhand nimmt und alle mehr oder weniger dem apathischen Blödsinn verfallen.

Die in der Pubertätszeit, im Climacterium oder gelegentlich wohl auch einmal im mittleren Lebensalter auftretenden, hierher gehörigen Schwächezustände tragen ganz gewöhnlich den Charakter der Verrücktheit an sich, sind *Paranoiae;* die in der Kindheit, im Knabenalter sich entwickelnden, sowie die im Spätalter auftretenden sind dagegen in der Regel der einfachen Dementia zuzuzählen.

KAHLBAUM, der den Ausdruck Dementia nur für die entsprechenden secundären Zustände gelten lassen will, hat vorgeschlagen, die in der ersten Jugend auftretenden primären psychischen Schwächezustände mit dem Namen *Neophrenia* zu belegen, die im Anschluss an eine Uebergangsperiode der biologischen Entwicklung entstehenden hingegen *Paraphreniae* zu heissen. Demgemäss hat er auch den Idiotismus eine *Neophrenia innata simplex* und den Cretinismus eine *Neophrenia innata cretinica* genannt und will die um die Pubertätszeit sich ausbildenden Störungen eine *Paraphrenia hebetica* oder *Hebephrenia,* die im Alter sich entwickelnden eine *Paraphrenia senilis* oder *Presbiophrenia* geheissen wissen.

Indessen diese Unterscheidungen, beziehungsweise Trennungen, so sehr sie theoretisch auch begründet erscheinen mögen, haben doch auch wieder ihre Misslichkeiten und praktisch keine Bedeutung. Die in der Kindheit entstehenden sind vom reinen Idiotismus, da derselbe doch in verschiedenen Graden auftritt, nicht zu unterscheiden und praktisch daher einfach mit ihm zusammen zu werfen. Nicht anders verhält es sich auch mit den meisten im Knabenalter sich ausbildenden dieser Störungen. Praktisch werden auch sie mit dem Idiotismus zusammengeworfen und auch fernerhin zusammenzuwerfen sein. Sollte indessen jemals es nothwendig sein, sie von diesem getrennt zu halten, so wird man sie am besten den Paranoiae zuzählen und sie als *Paranoia puerilis* zu bezeichnen haben. Die Paraphrenien sehen wir, wie wir schon erwähnt haben, als Paranoiae an und nennen die Hebephrenie eine *Paranoia puberum sive adolescentians,* die im mittleren Alter sich entwickelnde eine *Paranoia mediae aetatis,* die im Climacterium der Weiber sich ausbildende eine *Paranoia climacterica,* die Presbyophrenia je nachdem eine *Paranoia* oder *Dementia senilis.*

Wir haben schon wiederholt betont, dass das Charakteristische aller Formen von Verrücktheit die Herrschaft von Wahnvorstellungen sei, woher sie ja auch den Namen „Wahnsinn“ erhalten haben. Nun wolle man sich aber klar machen,

was das Wesen aller Vorstellungen ist, um danach auch den Begriff und die Bedeutung der Verrücktheit in vollem Umfange klar zu bekommen.

Alles Vorstellen ist nur ein Fühlen, und zwar von der dunkelsten Empfindung an bis hinauf zu der deutlichsten Wahrnehmung, dem klarsten Begriffe, der reinsten und lichtvollsten Idee, sowie allem Streben und Wollen, das aus denselben entspringt. Alle Parästhesien, und zwar wieder von ihren leisesten Anfängen in der sinnlichen Sphäre an bis zu den Verschrobenheiten in der ästhetischen, intellectuellen, der ethischen und idealen Sphäre, sowie die sämmtlichen Parabulien, welche aus ihnen hervor oder auch mit ihnen Hand in Hand gehen, sind darum auch nur als Wahnvorstellungen anzusehen und als solche zu behandeln. Wir werden deshalb aber auch da, wo noch keine scharf ausgeprägten, in klaren und deutlichen Begriffen sich zu erkennen gebenden Wahnvorstellungen herrschen, indessen das ganze Empfinden, beziehungsweise das Bestimmtwerden durch die verschiedenen Eindrücke, also das, was man sonst als das Fühlen im engsten Sinne des Wortes bezeichnet hat, ein anders- und darum wieder eigen- oder fremdartiges ist, dennoch das Vorhandensein von Wahnvorstellungen und mit ihnen das einer Verrücktheit oder Paranoia anzunehmen haben. Die Art und Weise, wie das Fühlen im engsten Sinne des Wortes vor sich geht, bestimmt das Gemüth. Man hat deshalb auch das fremdartige Fühlen, wenn es eine bestimmte Richtung inne hielt und eine gewisse Beständigkeit hatte, einen Gemüthswahn genannt, *Alienatio sensuum,* und, weil aus dem Gemüthe gerade alle sogenannten höheren Gefühle entspringen, beziehungsweise ihm zugehören, und, wo ein Gemüthswahn besteht, diese letzteren sich auch am meisten krankhaft verändert zeigen, so hat man das fremdartige Fühlen, namentlich mit Berücksichtigung der ethischen und moralischen Gefühle, zu denen man auch für gewöhnlich die egoistischen und altruistischen rechnet, auch moralisches Irrsein geheissen. Es ist auf dasselbe zuerst von Prichard als einer besonderen psychischen Krankheitsform, welcher er den Namen *Moral insanity* gab, aufmerksam gemacht worden. Man hat lange Zeit an ihr, als einer eigenartigen oder gar selbstständigen gezweifelt. Heute ist sie als solche wohl ziemlich allgemein anerkannt. Wir sehen in ihr, da es sich bei derselben wesentlich nur um eine Störung in den Anfängen alles psychischen Geschehens handelt, und zwar um so leichte, dass es durch diese letzteren noch zu keinen allgemein auffälligen weiteren Veränderungen kommt, auch lediglich die Anfänge der Verrücktheit, beziehungsweise die leichteste Form derselben. Der Umstand, dass das moralische Irrsein, die *Moral insanity,* wenn auch erst spät, so doch gar häufig in vollständige Verrücktheit übergeht, gleichsam den Vorläufer derselben bildend, kann dafür nur als Beweis dienen. Es dürfte deshalb auch am geeignetsten als *Paranoia levissima* oder *inchoata* bezeichnet werden. Ist die Fremdartigkeit des Empfindens, des Fühlens eine so hochgradige, dass sie als eine in des Wortes vollster Bedeutung verkehrte, perverse erscheint, so entsteht die Diastrephie Parigot's, die *Vecordia diastrephia* Kahlbaum's, die wir eine *Paranoia corrupta* oder *depravata* nennen wollen. Das Boshafte, das Heimtückische, das Niederträchtige, das Schadenfrohe und Rohe, die Lust an dem Schmerze und den Qualen Anderer ist ihr ausgeprägtester Charakter.

Da der Intellect in der *Paranoia* überhaupt verhältnissmässig gut erhalten ist, in der *originaria* oft stärker entwickelt, als es bei Durchschnittsmenschen der Fall zu sein pflegt, so liegt es auf der Hand, dass bei der inchoata er im Allgemeinen am wenigsten beinträchtigt sein wird; ja dass er in ihr sogar einmal von ganz hervorragender Stärke sein kann. Da nun gemeiniglich blos nach den Leistungen des Intellectes die psychische Gesundheit oder Krankheit eines Individuums beurtheilt zu werden pflegt, so werden solche an *Paranoia inchoata* und selbst *corrupta* oder *depravata* leidenden intelligenten Leute in der Regel auch nicht für psychisch kranke angesehen; im Gegentheil, sie

gelten für durchaus gesunde, aber für moralisch verderbte, gemeine und schlechte Subjecte in des Wortes landläufiger Bedeutung. Aber Nichts ist falscher als dieses, und Nichts verräth so sehr die völlige Unkenntniss und Unerfahrenheit in der einschlägigen Angelegenheit als eine solche Behauptung; mag sie auch von einer Seite kommen, von welcher sie wolle. Wo Gemüthswahn besteht, ist auch eine Krankheit vorhanden, und zwar, mag im Uebrigen der Intellect noch so ausgezeichnet sein, eine psychische Krankheit. Nichts hilft es, dass J. J. Rousseau einstmals die halbe Welt durch sein glänzendes Ingenium bestochen hat; er war doch psychisch krank. Dass er zeitlebens zu keiner auch nur einigermassen gesicherten Stellung gekommen ist, sondern von allerhand schiefen Auffassungen der Verhältnisse gefoltert, unruhig im Lande umherzog; dass er sich nicht aus den Banden eines gewöhnlichen, aller eigentlichen Bildung ermangelnden Frauenzimmers losmachen konnte, seine Kinder namenlos dem Findelhause übergab, so dass sie, wer sie waren, nicht wussten, und dass über alledem er schliesslich so ziemlich unterging, beweist das zur Genüge. Auch bei Voltaire, Beethoven finden sich dafür eine Menge von Anhaltspunkten, und bei Geistern von minder einschneidender Bedeutung, aber noch immer hervorragender Leistung, stossen wir auf sie sogar überraschend oft. Es scheint fast, als ob, je bedeutender und origineller ein Mensch ist, er um so mehr Eigenartigkeiten und Abwegigkeiten von dem Gewöhnlichen in seinem Gemüthsleben zeigt, und dass der Satz des alten Seneca: „*Nullum magnum ingenium, nisi stultitia quadam mixtum*“ seine volle Berechtigung hat. Jedenfalls ist festzuhalten: Hohe intellectuelle Leistungsfähigkeit und geistige Gesundheit decken sich auch nicht im Geringsten. Im Gegentheil, mit hoher Intelligenz und hoher daraus entspringender Leistungsfähigkeit ist leider nur zu oft ein sonstiges psychisches Siechthum verbunden, und früher oder später geht über demselben Intellect und ganze Persönlichkeit zu Grunde.

Wenngleich der Intellect in der Paranoia so vortrefflich erhalten sein kann, so ist er doch, weil er nur eine besondere Seite des Vorstellens und damit auch des Fühlens im Allgemeinen darstellt, ebensowenig unabhängig von diesem letzteren wieder im engeren Sinne, wie es auch das Streben ist, das ja wieder nur eine dritte Seite des Vorstellens oder Fühlens im Allgemeinen bildet. Von der Art und Weise der Empfindungen, ich möchte sagen ihrer Färbung, ihrem Timbre, hängt die besondere Färbung des weiteren Vorstellens und des Strebens ab, und die Eigenthümlichkeiten in den Auffassungen, den Schlüssen, den Urtheilen, sowie in den Strebungsrichtungen, welche sich gerade bei den bedeutendsten Menschen mit finden, haben darin ihren Grund. Es ist somit ganz natürlich: wenn die *Paranoia inchoata* etwas weiter gediehen ist, oder es sich bereits um eine mehr oder weniger entwickelte *corrupta* handelt, so werden allerhand Absonderlichkeiten, Schnurrigkeiten, Verschrobenheiten in den Ansichten auftauchen, allerhand Unbegreiflichkeiten in den Strebungen rege werden, und ist die Willenshemmung nicht stark genug, was meistens der Fall ist, da es sich ja um Schwächezustände handelt, um in die daraus entspringenden Handlungen hemmend einzugreifen, so kommt es zu seltsamen, oft unbegreiflichen impulsiven Handlungen, die in ihrer Gesammtheit ein wahres *Delirium actuum*, den *Délire des actes* oder *émotif* Morel's darstellen, das instinctive und impulsive Irrsein bilden. Da der Intellect dabei indessen, wenn auch eigenartig, so doch formal intact ist, so dient er auch häufig nur dazu, um den krankhaften Strebungen, beziehungsweise Handlungen Vorschub zu leisten, oder, was viel öfter vorkommt, die impulsiven, ausserhalb der Breite des Gewöhnlichen liegenden und oft ganz verkehrten, perversen Handlungen als durchaus natürliche und darum auch berechtigte zu erklären oder wenigstens doch zu beschönigen. Es entsteht so ein eigenthümliches Wesen, ein unangemessenes und darum vielfach unpassendes, nachtheiliges Handeln und eine Erklärung desselben mit allerhand guten Gründen, was um so leichter ist, als sie aus derselben Natur entspringt, aus denen auch jene Handlungen hervor-

gingen. ESQUIROL gab dieser Form von Verrücktheit den Namen *Folie raisonnante*, vernünftelnde Narrheit. Wir wollen sie als *Paranoia argutans* bezeichnen, was so ziemlich dasselbe besagt. Sie ist es, welche PINEL, zumal wenn sie in mehr erregter Weise zur Erscheinung kam, *Mania sine delirio* genannt hatte.

An die *Paranoia inchoata* schliesst sich als die entwickeltere Form die *Paranoia universalis* oder *completa* an, und die *partialis* bildet dazu den Uebergang. Zu diesen *Paranoiae partiales* gehören offenbar auch die Formen, welche WESTPHAL als abortive Formen der Verrücktheit zusammengefasst hat, die aber besser als rudimentäre Formen, als *Paranoia rudimentaria* zu bezeichnen wären. Ihr Wesen ist, dass die von ihnen befallenen Individuen von allerhand Paralogien oder Parapraxien gequält werden, die sie indessen als krankhafte erkennen und blos nicht zu unterdrücken im Stande sind. Die *Paranoiae rudimentariae* sind also Verrücktheitsformen mit wohl erhaltenem Intellect und wesentlich gebildet durch sogenannte Zwangsgedanken und Zwangshandlungen. Unter diesen Zwangsgedanken spielt die Fragesucht, die Zählsucht, die Scheu vor Berührung von allerhand Gegenständen aus Furcht, sich dadurch überhaupt zu schaden (*Délire de toucher*, LE GRAND DE SAULLE), sich zu beschmutzen (*Rupophobia*, VERGA, *Mysophobia*, HAMMOND) eine hervorragende Rolle, unter den Zwangshandlungen die Vornahme allerhand sogenannter abergläubischer Dinge, die Vermeidung der Begegnung alter Weiber, das Sichbekreuzigen, wenn ein Hase über den Weg läuft u. s. w. Man könnte danach, weil in dem jeweiligen Falle gewöhnlich nur eine Form der Zwangsgedanken sich geltend macht, eine *Paranoia interrogatoria*, *numerans* oder *dinumerans* etc. und weil bei der durch Zwangshandlungen charakterisirten — auch der *Délire de toucher* und die Rupophobia sind eigentlich solche — immer ein geringeres oder stärkeres, altweibermässig-abergläubisches Furchtgefühl vorhanden ist, diese eine *Paronoia anilis* nennen.

Von besonderer Bedeutung für den Charakter der jeweiligen psychischen Erkrankung, beziehungsweise das Bild, unter welchem dieselbe zur Erscheinung gelangt, ist die Constitution, und zwar ganz besonders die nervöse Constitution des Individuums, das von der bezüglichen Störung befallen ist. Die Störungen sind zwar im grossen Ganzen immer ein und dieselben, es handelt sich immer blos um die bekannten Formen derselben; allein ihre Farbe ist, je nachdem sie einem hypochondrischen, einem hysterischen, einem epileptischen oder schlechtweg vergifteten Boden entsprossen sind, eine andere. Demgemäss hat man denn auch von einem hypochondrischen, einem hysterischen, epileptischen, toxischen Irrsein gesprochen und ebenso viele Arten des Irrseins überhaupt beschrieben; unter dem toxischen Irrsein spielten das alkoholische, das pellagröse, das durch Opianismus und Morphinismus, Mercurialismus, Saturnismus erzeugte die Hauptrollen; MOREL hat sogar als eine besonders charakteristische Form auch das erbliche oder besser ererbte Irrsein, seine *Folies héréditaires* eingeführt; allein alle diese besonderen Formen haben nur die Bedeutung von Nuancen ein und desselben Irrseins, das dem Erregungsgesetze des ermüdeten oder absterbenden Nerven folgt, das eine Mal rascher, das andere Mal langsamer die einzelnen Phasen des bezüglichen Verlaufes durchmacht, das eine Mal ausgiebigere, das andere Mal weniger ausgiebige Zuckungen in den Handlungen seiner einzelnen Phasen zur Erscheinung kommen lässt, ganz entsprechend den Verhältnissen, welche die Präparate von braunen oder grünen, von Sommer- oder Winterfröschen, von gut oder schlecht genährten Fröschen überhaupt, von alkoholisirten, strychninisirten, atropinisirten oder morphinisirten erkennen lassen.

Zu allem psychischen Erkranken, zur Entwicklung aller stärkeren Psychosen gehört eine gewisse, die sogenannte psychopathische Disposition, welche eine Unterabtheilung der mehr allgemeinen neuropatischen Disposition oder Diathese

bildet, über welche unter Anderem schon in den Artikeln: Hypochondrie, Hysterie, Neurasthenie ausführlicher gehandelt worden ist. Ihr Wesen ist gesteigerte Erregbarkeit mit Neigung zur Erlahmung, also die Signatur des in seiner Ernährung beeinträchtigten, des ermüdeten, beziehungsweise absterbenden Nerven.

Diese psychopathische Disposition oder Diathese ist nun bald erworben, bald angeboren, beziehungsweise ererbt. Doch ist Letzteres ungleich häufiger der Fall und selbst in Bezug auf Ersteres noch von grosser Bedeutung. Die fragliche Disposition in einer gewissen Stärke wird um so eher und leichter erworben, wenn gleichsam eine Anlage sich auch zu ihr bereits vorfindet, sie so zu sagen vorbereitet, d. i. wenigstens in ihren Grundzügen vorhanden ist. Entzündungen des Gehirns und seiner Häute, Kopfverletzungen, der Typhus, die Pocken, die Insolation und Hyperthermosie, z. B. durch Feuerarbeit, die Syphilis, der Rheumatismus, der Alkoholismus u. s. w. sind da von ganz besonderem Einflusse; doch auch blosse Ueberanstrengungen geistiger Art, der Kampf um eine Luxusexistenz und vor Allem die Niederlagen mit ihren Folgen, welche dieser Kampf mit sich gebracht hat, tragen das Ihrige dazu bei. Die angeborene Disposition verdankt Krankheiten während des Uterinlebens, die der Fötus für sich oder abhängig von der Mutter durchgemacht hat, schädlichen Einwirkungen während der Geburt, zu starken Zusammenpressungen oder Quetschungen des Kopfes ihr Dasein. Die ererbte Disposition ist der Ausfluss der Schwäche der Erzeuger, der mangelhaften Vererbungsfähigkeit bestimmter Ernährungsvorgänge, die darum alle Augenblicke selbst durch geringfügige Einflüsse gestört und abgeändert werden können und diese nun in mehr oder minder auffälliger Weise in entsprechenden Functionsstörungen oder Functionsänderungen an den Tag legen. Eine Menge von Dystrophien und mit ihnen Verbindungen aller Art, die um so stärker sind, je stärker die Abänderungen beziehungsweise Störungen in den Ernährungsvorgängen sind, sind auch die Folge davon und treten in den sogenannten *Stigmata degenerationis,* Verbildungen und selbst Missbildungen der Gliedmassen, des Antlitzes, der Ohren, der Geschlechtsorgane, sowie einer Reihe von sonstigen krankhaften Erscheinungen, als Epilepsie, Hysterie, Hypochondrie jeweils uns entgegen. Die geringeren Grade der erblichen oder ererbten Disposition nennt man für gewöhnlich eben erbliche oder ererbte Disposition, die geringsten wohl auch blosse Anlage zu psychischen Krankheiten; die höheren Grade dagegen werden gemeiniglich als erbliche Belastung n. b. mit der Neigung zu psychischen Störungen bezeichnet. Sie sind, wie leicht erklärlich, ganz besonders reich an *Stigmata degenerationis* der mannigfachsten Art und sind es, welche wesentlich den primären Schwächezuständen zu Grunde liegen. Denn diese sind eigentlich nur die weitere Entwicklung derselben.

Alle diese Zustände, welche die Entwicklung der psychopathischen Disposition oder Diathese zur Folge haben, können, wenn dieselbe schon vorhanden ist und sie selbst im Verhältniss zu ihr nur die genügende Kraft und Stärke haben, auch Ursache zur Entwicklung, beziehungsweise zum Ausbruche einer Psychose selbst werden. Darauf beruht die Lehre, dass gewisse Schädlichkeiten ganz besonders leicht psychische Erkrankungen im Gefolge haben, ja sie unmittelbar veranlassen können. Indessen thun sie es nur, wenn die fragliche Disposition schon vorhanden ist und das erklärt wieder, woher es kommt, dass unter dem Einflusse dieser Schädlichkeiten psychisch immer doch nur wenige, 2—3 pro Mille erkranken; während die Masse durch sie nur wenig, vielleicht auch gar nicht berührt wird. Die fraglichen Schädlichkeiten können aber, wenn die Disposition sehr hochgradig ist, auch durch eine Anzahl anderer ersetzt werden, und zuletzt giebt es kaum eine, welche nicht im Stande wäre, bei einzelnen Individuen eine psychische Störung hervorzurufen. Wirken diese Schädlichkeiten auf ein peripherisches Organ, beziehungsweise einen centripetal leitenden, peripherischen Nerven ein, und wird durch diese alsdann die jeweilige Psychose vermittelt, so heisst dieselbe eine Reflexpsychose. Diese Psychosen können sehr flüchtiger Natur sein und rasch vorübergehen, können

aber auch ständig werden und dann ohne Fortwirkung des Reizes, der sie zur Auslösung brachte, gewissermassen für sich allein fortbestehen. Allerdings sind sie dann auch keine Reflexpsychosen mehr, sondern der Ausdruck eigenen, anomalen Hirnlebens und theilen mit demselben alle seine Eigenschaften, namentlich auch in Bezug auf Verlauf und Ausgang.

Der Verlauf, der Ausgang der Psychosen ist ein mannigfacher, wenn auch nicht in dem Masse, wie das gewöhnlich angenommen wird. Zu Grunde liegt immer das Erregungsgesetz des ermüdeten oder absterbenden Nerven, und nur wie das gerade durch die Individualität bedingt zum Ausdrucke gelangt, bedingt wieder blos die besagte Mannigfaltigkeit. Natürlich erstreckt sich das auch mit auf die Dauer der Krankheit, und so kommt es, dass manche Psychosen nur Stunden oder kaum Stunden anzudauern brauchen, während andere sich über Jahrzehnte hinzuziehen vermögen. Zu jenen gehören die sogenannten transitorischen Störungen, die wir gelegentlich der *Ves. typic. legitim. saeviens* kennen gelernt haben, zu diesen vor allen die psychischen Schwächezustände. Die *Ves. typic. legitima vera* pflegt eine Dauer von 3—5 Monaten zu haben. Die *abortiva* geht indessen gewöhnlich rascher vorüber, die *praeceps* hält länger an; am längsten dauert in der Regel die *gravis*. Die *Ves. typic. legitima katatonica* geht nicht leicht unter einem halben Jahre vorüber. Sie kann auch über ein Jahr, zwei Jahre und darüber dauern und doch noch mit Genesung endigen. Die *Ves. typic. legitima saeviens* verläuft je nach ihren Formen in Zeit von wenigen Stunden bis etlichen Wochen, die *Ves. paral. progressiva* in ungefähr 3—3½ Jahren; die Form *rapida* kann aber auch in acht Tagen ihr tödtliches Ende erreichen.

Die günstigste Prognose überhaupt gestattet die *Ves. typic. legitima vera* und namentlich ihre Form *abortiva;* die ungünstigste muss der *paralytica progressiva* zuerkannt werden. Nur ausnahmsweise ist bis jetzt ein von ihr Befallener gerettet worden. Von der *typic. legitima saeviens* lassen die Abortivformen ebenfalls eine gute Prognose zu, die ausgebildeten endigen fast immer schlecht. Die chronischen Irrseinsformen, die sogenannten Schwächezustände sind einer eigentlichen Heilung kaum fähig; doch können sie eine ganz ausserordentliche Besserung erfahren und die, welche an ihnen gelitten haben, als bis auf eine Kleinigkeit, ein gewisses Etwas genesen erscheinen lassen. Ueberhaupt werden von psychischen Störungen wirklich geheilt etwa 30·0% und dem Leben wieder mehr oder weniger brauchbar zurückgegeben 15—20%. Mehr als die Hälfte aller psychisch Erkrankten ist so gut wie verloren; 12·0—15·0%, also der achte bis sechste Theil, stirbt schon in den ersten Zeiten des Bestandes der Krankheit; 25—35% und darüber, also mehr als der vierte bis dritte Theil derselben verfällt chronischem Siechthum. Die Widerstandslosigkeit selbst chronisch Geisteskranker ist noch so gross, dass nach HITCHMANN ihre Sterblichkeit dreimal, nach HAGEN sogar fünfmal so gross ist, als die Geistesgesunder unter gleichen Verhältnissen.

Die Behandlung der Psychosen hat vor allen Dingen in das Auge zu fassen, dass sie Ausfluss eines in seiner Ernährung tief geschädigten Nervensystemes, speciell psychischen Organes sind. Die Hauptaufgabe also ist, die Ernährung des Nervensystemes aufzubessern, ihm zu geben, was es zum Ersatze des zu viel verbrauchten Materials bedarf, von ihm abzuhalten, was diesen Verbrauch etwa noch steigern und den fraglichen Ersatz hindern kann. Das Letztere thun ganz besonders immer und immer wiederkehrende Erregungen. Ruhe dem erkrankten Nervensysteme, dem leidenden psychischen Organe zu verschaffen, ist darum die erste Pflicht, die zu erfüllen ist. Alle Aufregungen, alle Zerstreuungen, alle Vergnügungen sind fern zu halten, selbst jeder Zuspruch, jedes Trosteswort ist nach Zeit und Umständen zu bemessen und in den meisten Fällen besser zu unterlassen, als ungehörig anzubringen. Man muss immer daran denken, dass, wenn der Kranke dafür nicht empfänglich ist, er dadurch nur unangenehm und peinlich berührt

und damit wieder erregt und in der Regeneration seines Nervensystems aufgehalten, wenn nicht gar noch tiefer geschädigt wird. Geboten ist es darum, weil doch in den gewöhnlichen Verhältnissen sich das Alles nur selten und dann auch meistentheils nur schwierig erreichen lässt, den Kranken möglichst bald einer Irrenanstalt zuzuführen, deren ganze Einrichtung, deren ganzes Getriebe darauf zugeschnitten ist, die Ruhe ihm durch Abhaltung aller Schädlichkeiten zu verschaffen und somit die allerersten und wichtigsten Bedingungen zu seiner Genesung zu erfüllen. Die einst viel gepriesene indirect psychische Behandlungsmethode der psychischen Störungen, die namentlich durch die Irrenanstalten und in den Irrenanstalten zum Ausdrucke gebracht werden sollte, hat ihr Lob diesen Einrichtungen zu verdanken. Doch waren es nicht diese an und für sich, die einen so günstigen Einfluss ausübten, wie man vielfach glaubte, sondern vornehmlich die Abhaltung schädlich einwirkender Reize, welche durch sie ermöglicht und erzielt wurde.

Nächst der Ruhe, welche dem Nervensysteme und mit ihm dem psychischen Organe zu geben ist, muss demselben so viel als möglich Material zugeführt werden, aus welchem es seine Regeneration vornehmen, sich gleichsam von Neuem aufbauen kann. Für eine gute Ernährung ist darum bei allen psychisch Gestörten, denen man helfen will, eifrigst Sorge zu tragen. Doch besteht diese gute Ernährung nicht blos in einer möglichst reichen und darum den meist geschwächten Magen oft überladenden Nahrungszufuhr, sondern auch in der unbehemmten Zufuhr einer gesunden Luft, die kein geringeres Nahrungsmittel als alle anderen diesen Namen führenden Substanzen ist; sodann in der Zufuhr einer gewissen Wärmemenge, welche die eigene Wärmeproduction und damit den allzu grossen Stoffumsatz verringert; endlich in der Beförderung der Verdauung, des Schlafes, welche beide meistens sehr gelitten haben. Die geforderte gute Ernährung besteht so vornehmlich in der Regelung der ganzen Lebensweise, von der die Erfahrung gelehrt hat, dass sie auch besser als irgendwo anders in einer Irrenanstalt sich erreichen lässt. Indessen das gilt doch nur so ganz allgemein. Es ist das eine Generalregel. Im einzelnen Falle kann gerade von einer blossen reichen Zufuhr von Nahrungsmitteln, von einer Uebereernährung, von einer sogenannten Mastcur, einer mehr oder minder modificirten WEIR MITCHEL'schen Cur die Hauptsache abhängen. In einer Reihe von Fällen, von denen viele auf einer frühzeitigen Involution zu beruhen scheinen, führt sie, die Uebereernährung, allein zum Ziele. Aber auch ausserdem scheint manchmal Alles auf eine solche anzukommen. Es sind das namentlich die Fälle, in denen der Appetit der Kranken zuerst nach Ablauf stürmischer Erregungszustände, ein hochgradig erregter ist, die Kranken, beziehungsweise Reconvalescenten daraufhin fast immer essen können. Es ist erstaunlich, was die Betreffenden da oft einzuverleiben vermögen! Allein, es ist auch erstaunlich, was da sie oft an Körperfülle und mit ihr an geistiger Ruhe und Besonnenheit zunehmen, dass man sie für gesund halten möchte, wenn man es aus Erfahrung nicht besser wüsste.

Mit eigentlichen Medicamenten ist bei der Behandlung der Psychose dagegen im Ganzen wenig auszurichten. Am meisten Vertrauen verdienen noch das Eisen und das Chinin, aus den im Artikel Neurasthenie (XIV, pag. 298) angegebenen Gründen; sodann die Nervina und unter diesen ganz besonders die Valeriana, die Asa foetida, das Castoreum. Gegen gewisse Angstanfälle und daraus drohende Raptus giebt es kaum ein besseres Mittel In manchen Fällen vornehmlich solcher mit Störungen im Verdauungsapparate, dick gelbgrau belegter Zunge, Aufgetriebenheit und Empfindlichkeit des Magens, häufigem Aufstossen, mangelhaftem Appetit, trägem Stuhl, erweist sich das Arsenik von Vortheil; besonders wenn man es durch längere Zeit hindurch gebrauchen lässt. Von der fortgesetzten Darreichung der Narcotica, so erfolgreich und darum unentbehrlich als Palliativa sie auch sind, ist im grossen Ganzen nichts Gutes zu erwarten. Die Narcotica sind und bleiben Gifte und entfalten als solche ihre verderbliche Wirkung über kurz oder lang und das vornehmlich dann, wenn sie, wie bei den Opiumcuren, in grösseren Gaben

gegeben werden. Im Uebrigen verweisen wir hinsichtlich der allgemeinen Grundsätze, nach denen die Therapie einzurichten ist, auf die Artikel Hypochondrie und Hysterie (X, pag. 140, sowie pag. 209), ferner auf die, psychiatrische Specialitäten behandelnden Artikel Dementia (V, pag. 173), Dementia paralytica (V, pag. 191 u. ff.), Delirium (V, pag. 162), Manie, Melancholie u. s. w., wo auch die specielle Therapie hinsichtlich einzelner Affectionen ihre Besprechung gefunden hat.

Um das Wesen, die Erscheinungsweise der Psychosen, das trotz aller ihrer Mannigfaltigkeit doch Einheitliche, kurz das Gesetzmässige, das ebenso wie allen Vorgängen der Körperwelt auch ihnen zu Grunde liegt und sie beherrscht, um dieses dem Verständniss näher zu führen und leichter begreiflich zu machen, als es durch das blosse Wort möglich ist, kann eine entsprechende graphische Darstellung von ausserordentlichem Belang werden. Zu dem Zweck sucht man die Gefühle, Stimmungen, Aesthesien und die Aeusserungen, Handlungen, Ergasien der Leidenden, aus welchen letzteren wir auf jene ersteren ja zu schliessen gewohnt sind, durch verschiedene Striche und Linien zum Ausdruck zu bringen. Denn auf Gefühle, Aesthesien, und ihre Aeusserungen, Ergasien, beschränkt sich ja das psychische Leben, indem alle Vorkommnisse und Zustände in demselben sich auf sie zurückführen und als blosse Abänderungen ihrer selbst oder des Verhältnisses, in dem sie zu einander stehen, erkennen lassen. Die Gefühle oder Stimmungen, Aesthesien, die Aeusserungen, Bethätigungen, namentlich Handlungen, die Ergasien, kommen deshalb allein auch nur zur Verzeichnung, und zwar in folgender Weise:

Auf einem durch wage- und senkrechte Linien in gleiche Quadrate getheilten Bogen Papier, wie er zur Herstellung der gewöhnlichen Curventafeln gebraucht wird, wird eine horizontale Linie gezogen, auf welche alle sonstigen, die verschiedenen krankhaften Aeusserungen oder Ergasien darstellenden Linien, die endlich auch eine zusammengesetzte Curve bilden, bezogen werden, und die deshalb die Indifferenzlinie heisst. Auf ihr ist jede Empfindung, jede Aeusserung aufgehoben, herrscht Ruhe, herrscht Tod. Diese Linie ist in einer gegebenen Entfernung beiderseits von einer zweiten und dritten Linie begleitet, welche zusammen einen Raum einschliessen, in dessen Mitte eben die Indifferenzlinie hinzieht, um die sich in ihm und seinen Quadraten nach rechts und links, nach oben oder unten die Linien bewegen, welche zur Bezeichnung der Durchschnittsäusserungen eines Menschen, namentlich der maassvollen und darum als gesund angesehenen Handlungen desselben dienen, und der darum der Raum ist, welcher die sogenannte Breite der Gesundheit umfasst.

Alle Handlungen eines Menschen tragen einen mehr melancholischen oder mehr maniakalischen Charakter an sich. Die ersteren werden nach einem bestimmten Princip nach der einen, die anderen nach der andern Seite der Indifferenzlinie verzeichnet. Werden diese Verzeichnungen sodann durch Striche mit einander verbunden, so entsteht eine zusammengesetzte oder gebrochene Linie, eine Curve, welche um die Indifferenzlinie herum sich bald nach oben, bald nach unten bewegt und die Handlungen, beziehentlich die Handlungsweise eines Menschen in einem bestimmten Zeitabschnitte zum graphischen Ausdruck bringt. Nach unseren sonstigen Anschauungen sind wir danach im Stande, auf seine entsprechenden Stimmungen, seine Stimmungswechsel, sein ganzes Wesen unsere ziemlich sicheren Schlüsse zu ziehen.

Dem eben Erörterten entsprechend werden nach ganz demselben Princip die krankhaften melancholischen Handlungen auf der einen Seite des Raumes der angenommenen Breite der Gesundheit, die krankhaften maniakalischen Handlungen auf der anderen Seite desselben angemerkt, und zwar die ersteren, wie das bis jetzt in den bezüglichen Fällen geschehen, auf der unteren, beziehungsweise rechten, die letzteren auf der oberen beziehungsweise linken Seite jenes Raumes, der in ihm hinziehenden Indifferenzlinie, und die schwächeren, ohnmächtigeren dieser Handlungen durch kürzere, die stärkeren, gewaltigen durch längere Striche.

Tafel 1.

(Fig. 10.)

Handlungen mit aufgehobenem Bewusstsein
mit getrübtem Bewusstsein
Aeusserungen stärkeren Uebermuths
Aeusserungen leichteren Uebermuths
Tanzen, Springen
Lachen, Singen, Schwatzen
Aeusserungen leicht heiterer Verstimmung
Breite der maassvollen und gesunden Ergasien
Aeusserungen leicht melanchol. Verstimmung
Weinen, Schimpfen
Umherrennen
Zerstören, Beginn des Aggressivwerdens
Aggressivwerden
mit getrübtem Bewusstsein
mit aufgehobenem Bewusstsein

Manie
Indifferenzlinie
Melancholie

Aesthesien.

Hyperaesthesien und Hyperthymie:
Verdriesslichkeit, Quengeleien, Nörgelei
Unzufriedenheit, Verbitterung
Ingrimm, Verzweifelung
Galgenhumor

Hypothymie:
Heiterkeit
Unbegrenztes Wohligsein
Ausgelassenheit
Albernheit (fades) Schwätzerthum

Athymie:
Dämmerzustände
Vollständiges Versunkensein

Verhalten seit Anfang Winter nach einer Pneumonie
6. Mai
17. Mai Aufnahme
23. Mai
6. Juni
19. Juni
1. Juli
17. Juli
27. Juli
2. August
18. August

Tafel 2.

(Fig. 11.)

Manie — Melancholie

Indifferenzlinie

1885

23. März
26. März
1. April
8. April
12. April
17. April
26. April
1. Mai
relativ normales Verhalten
7. Juni
11. Juni
18. Juni
23. Juni
28. Juni
3. Juli
10. Juli
relativ normales Verhalten
7. August
10. August
15. August
19. August
24. August
2. September
7. September
10. September

| Handlungen mit aufgehobenem Bewusstsein | mit getrübtem Bewusstsein | Aeusserungen stärkeren Uebermuths | Aeusserungen leichteren Uebermuths | Springen, Tanzen | Lachen, Singen, Schwatzen | Aeusserungen leicht maniak. Verstimmung | Breite der maassvollen und gesunden Ergüsse | Aeusserungen leicht melanchol. Verstimmung | Schimpfen, Weinen | Umherrennen | Zerstören, Beginn des Aggressivwerdens | Aggressivwerden | mit getrübtem Bewusstsein | mit aufgehobenem Bewusstsein |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Um für letztere aber einen bestimmten Werth, ein bestimmtes Maass zu erhalten, werden die Räume oberhalb und unterhalb des besagten Raumes der angenommenen Breite der Gesundheit in gleich breite Unterabtheilungen gebracht, deren jede drei oder fünf Quadrate breit sind. ARNDT und DOHM, welche den ersten gelungeneren Versuch gemacht haben, die Psychosen graphisch darzustellen, nehmen je sieben solcher Abtheilungen sowohl nach der melancholischen, wie auch nach der maniakalischen Seite an und haben dieselben nach den Handlungen, welche in ihnen einzutragen sind, folgendermassen bezeichnet: 1. nach der melancholischen Seite mit *a)* Aeusserungen leicht melancholischer Verstimmung (trüber, trauriger oder auch finsterer, ärgerlicher Gesichtsausdruck, entsprechende Haltung), mit *b)* Weinen, Schimpfen, Schelten, mit *c)* Umherrennen, mit *d)* Zerstören und beginnendem Aggressiv-Werden, mit *e)* Aggressiv-Werden und Aggressiv-Sein, mit *f)* Handlungen bei getrübtem, mit *g)* Handlungen bei aufgehobenem Bewusstsein; nach der maniakalischen Seite *a)* mit Aeusserungen leicht maniakalischer Verstimmung (heiteres, fröhliches Aussehen), *b)* mit Lachen, Singen, Schwatzen, *c)* mit Tanzen und Springen, *d)* mit Aeusserungen leichteren Uebermuths Koboldschiessen, Neckereien), *e)* mit Aeusserungen stärkeren Uebermuths (Schabernackspielen, Püffe austheilen, Hüte eintreiben), *f)* mit Handlungen bei getrübtem, *g)* mit Handlungen bei aufgehobenem Bewusstsein. Diese Bezeichnungen sind freilich ganz willkürlich, können durch alle anderen ersetzt, können vermehrt, können vermindert werden, gestatten indessen ein nach den bisherigen Verhältnissen ganz vortreffliches Bild von dem Krankheitsprocess zu liefern, den man gerade zur Anschauung bringen will (s. Taf. 1 u. 2).

Dieses Bild wird aber noch ungleich schärfer und durchsichtiger, wenn die den einzelnen krankhaften Handlungen entsprechenden Gefühle oder Stimmungen, die Aesthesien, ebenfalls zum Ausdruck gebracht werden. Das kann durch Strichelungen erreicht werden. Die normale, ruhig-gleichmässige Durchschnittsstimmung, welche den normalen, maassvollen Handlungen entspricht, wird durch das reine Weiss des unveränderten Hintergrundes angezeigt, die melancholischen Stimmungen durch eine Strichelung der einzelnen Vierecke, in denen sich die Curve der Ergasien bewegt, von rechts oben nach links unten, und die maniakalischen durch eine eben solche von links oben nach rechts unten; die Zustände der Trübung, beziehentlich Ausschaltung des Bewusstseins, die stuporösen Zustände, werden durch liegende Kreuze angezeigt, deren Arme die Winkel der einzelnen Vierecke verbinden. Die Stärke der Stimmungen wird durch die Zahl und Stärke der bezüglichen einzelnen Striche dargestellt. ARNDT und DOHM haben zehn solcher Stimmungen angenommen, vier melancholische, vier maniakalische und zwei, sit venia verbo, stuporöse. Die melancholischen Zustände haben sie, von dem leichtesten angefangen, bezeichnet *a)* mit Verdriesslichkeit, *b)* mit Unzufriedenheit, *c)* mit Ingrimm, Wuth und Verzweiflung und den folgenden, da derselbe gern den Uebergang zu den maniakalischen Zuständen vermittelt, *d)* mit Galgenhumor. Von diesem aus haben sie dann die maniakalischen Zustände mit *a)* Heiterkeit, *b)* allgemeinem Wohligkeitsgefühl, *c)* Ausgelassenheit und *d)* wieder im Hinblick auf den Uebergang zu den stuporösen Zuständen mit *e)* Albernheit benannt. Die beiden stuporösen Zustände selbst aber haben sie *a)* psychische Dämmerzustände und *b)* vollständiges Versunkensein geheissen. In Verbindung mit diesen Strichelungen scheint nun die Curve der Ergasien sich auf einem mannigfach schattirten Hintergrunde, dem, wie es auch in der Wirklichkeit erscheint, der wechselnden Stimmungen, zu bewegen, und das ganze Bild gewährt damit eine Klarheit, einen Ueberblick über einen bestimmten Krankheitsverlauf, der zunächst durch nichts Anderes sich erreichen lässt. Die Ergasien stuporöser Zustände, die wenig charakteristisch sind, an und für sich auch im wirklichen Leben von den maassvollen Ergasien gesunder

Zustände sich kaum unterscheiden und deshalb in dem Raume der angenommenen Gesundheit verzeichnet werden, unterscheiden, wie ebenfalls im wirklichen Leben, von diesen letzteren sich hauptsächlich nur durch den Hintergrund, auf dem sie sich abspielen. Die Curve der gesunden Ergasien zieht auf rein weissem, die Curve der in stuporösen Zuständen geäusserten auf durch Kreuze charakterisirtem Hintergrunde hin (s. Taf. 1 u. 2, welche in dieser Hinsicht gerade umgekehrt zu denken sind, dunkel, was hell, und hell, was dunkel ist).

Aber noch weiter! Auch das Individuelle, das durch besondere Constitutionsverhältnisse Bedingte, in dem Verlauf der einzelnen Psychosen lässt sich veranschaulichen. Die besondere Färbung, welche jede Psychose durch diese Verhältnisse erhält, lässt sich nämlich auch durch eine besondere Farbe ausdrücken. Der Hintergrund wird zu dem Zweck in entsprechender Weise getuscht, oder, was zweckmässiger ist, die Strichelung zur Darstellung der verschiedenen Gefühle und Stimmungen wird gleich durch farbige Stifte besorgt. ARNDT und DOHM haben zur Darstellung der Psychosen von mehr unbestimmtem Charakter das Violett benutzt, je nach dem Fall bald mehr blau, bald mehr roth. Ebenso haben sie dem Falle nach verschieden, zur Darstellung der Psychosen auf hysterischem Boden, des sogenannten hysterischen Irreseins, das Grün, und zwar auch in seinen verschiedenen Tönen, zur Darstellung der auf hypochondrischer Grundlage, des sogenannten hypochondrischen Irreseins, in gleicher Weise das Braun in seinen mannigfachen Spielarten, zur Darstellung der mit Epilepsie verbundenen Psychosen, des sogenannten epileptischen Irreseins, das Roth, endlich zur Darstellung der Alkoholpsychosen, des sogenannten alkoholistischen Irreseins, das Blau in den ihnen eigenen zahlreichen Abänderungen angewandt. Hierbei sei noch bemerkt, dass zur Kennzeichnung des Eigenartigen, das dem paralytischen Irresein, der allgemeinen progressiven Paralyse, zukommt, und das hauptsächlich in dem Lahmen, Ohnmächtigen der Handlungen in die Erscheinung tritt, nicht sowohl die Strichelung und Farbe des Hintergrundes benutzt ist, auf welchen die Curve der Handlungen hinzieht, sondern diese selbst. Die sie zusammensetzenden einzelnen Linien sind nicht zusammenhängend, sondern sie sind unterbrochen gezeichnet worden. Das Bild, das damit zu Tage tritt, unterscheidet sich von dem der übrigen Psychosen in der That, wie sich die allgemeine progressive Paralyse von den übrigen Psychosen unterscheidet.

Die Bilder, welche auf diese Weise nach und nach entstehen, sind in höchstem Grade verschiedenartig. Jedes zeigt ein anderes Aussehen, gerade so wie im Leben kein Fall psychischer Erkrankung dem anderen gleicht. Und dennoch haben sie alle auch wieder etwas Gemeinsames und stimmen in der Hauptsache überein. Die Curve der Ergasien, der Handlungen, durch welche die psychischen Vorgänge sich äussern, und an denen wir sie zu erkennen gewohnt sind, diese Curve ist im grossen Ganzen auf allen Bildern sich gleich. Immer sinkt sie zunächst nach der melancholischen Seite hin ab, hält sich, wenn auch in einigen Zickzacken, eine Zeitlang auf derselben, dann erhebt sie sich, um auf die maniakalische Seite überzuspringen, bleibt auf dieser, wenngleich ebenfalls wieder in mehreren stärkeren oder schwächeren Zickzacken, auch eine Zeitlang, sinkt dann abermals nach der melancholischen Seite hin ab und erhebt sich danach erst wieder bis zur Breite der Gesundheit, die ja, wie wir seiner Zeit hervorgehoben haben, bei dunklem Hintergrunde auch die des Stupors sein kann, der in seiner chronischen Form wieder mit dem, was wir so schlechthin Blödsinn nennen, zusammenfällt. Nur in den Bildern, die Abortivformen der Psychosen darstellen, zeigt sich davon eine Ausnahme. Bei den Abortivformen im eigentlichsten Sinne des Wortes bleibt die Curve stets auf der melancholischen Seite, endigt sogar auf ihr, mitunter weit von der Breite der Gesundheit ab, wenn z. B. in einem *Raptus melancholicus* der Tod eingetreten ist (siehe Taf. 3 u. 4).

Fasst man dieses Alles nun noch einmal in das Auge und sieht geflissentlich von den einzelnen Unregelmässigkeiten, den localen Zickzacken, der ganzen jeweiligen Curve ab, so ergiebt sich, dass man selbige in sehr einfacher, schematisirter Weise

Tafel 3. (Fig. 12.)

Vesania typic. legit. vera complet. decursu continuo.

Vesania typic. legit. vera incompl. abortiva simplex. (Melancholia simplex.)

Ves. typic. legit. vera incomplet. abortiv. raptuos (Melancholia activa. Tobsucht.)

Vesan. typic. legit. saev incomplet. abortiv. (Melancholia transitor. Furor transitorius.)

Manie

Breite normal. u. anscheinend normalen Verhaltens

Melancholie

Ves. paralyt.

Ves. paralyt.

Ves. paralyt.

Vesania typic. periodica completa.

Manie

Breite normal. u. anscheinend normalen Verhaltens

Melancholie

Ves. paralyt. communis compl.

Ves. paralyt. rapida compl.

Ves. paralyt. rapida incompleta melancholic.

Tafel 4. (Fig. 13.)

Manie
Melancholie
Manie
Melancholie

Paranoia. (Verrücktheit)
Indifferenzlinie
Amentia. (Apathischer Blödsinn)
Dementia. (Versatiler Blödsinn)
Indifferenzlinie

Breite normal. u. anscheinend normalen Verhaltens
Breite normal. u. anscheinend normalen Verhaltens

zum Ausdruck zu bringen vermag. Die Linie, durch welche das geschieht, natürlich auch eine Curve, giebt dann in ganz verallgemeinerter Form den Weg an, den eine beliebige Psychose in ihrem Verlaufe genommen hat. Stellt man eine Anzahl solcher Curven, die trotz ihrer Verallgemeinerung doch auch jede noch wieder ihre Besonderheiten hat, zusammen, so zeigt sich, dass manche weniger gleich oder verschieden sind und so Gruppen in dem Ganzen bilden. Diese Gruppen stellen die verschiedenen Krankheitsformen vor, denen die Psyche, nicht das psychische Organ, unterworfen sein soll, die sich aber gerade an den Curven als das erweisen, was thatsächlich sie sind, nämlich blosse Abänderungen der Erscheinungsweise, in der die kranke Psyche überhaupt uns entgegentritt.

Diese Erscheinungsweise der kranken Psyche offenbart sich uns aber am besten wieder an den einzelnen Curven für jeden Fall, indem die jeweiligen Abweichungen vom schematischen Verlauf der bezüglichen Psychose, die mehrfach besagten Zickzacken, in welchen dieselben hervortreten, die Erregungsäusserungen und mithin die Erregungszustände an den Tag legen, denen das betreffende Individuum unterworfen war. Und da ergiebt sich denn nun, dass mit dem Beginn der Psychose diese Erregungszustände stärker und häufiger als in gesunden Zeiten werden, dass mit dem Anwachsen der melancholischen Verstimmung, beziehentlich der initialen Melancholie, sie ebenfalls anwachsen, dass ihre höchste Höhe sie in der Manie erreichen, dass sodann in der secundären Melancholie sie wieder nachlassen, selbst zeitweise verschwinden *(Melancholia stuporosa, Stupor)*, und erst nach dieser endlich sich wieder bis zum Normalen erheben oder auch blos als normale erscheinen (s. Taf. 1 und namentlich 2). Die Aeusserungen der Psychosen, die Thätigkeiten, Handlungen während derselben, folgen damit durchaus dem Erregungsgesetz des ermüdeten und absterbenden Nerven, und es liegt auf der Hand, dass es die Psychosen selbst darum auch thun müssen. Die noch bis vor wenigen Jahren sich scheinbar aller Gesetzmässigkeit entziehenden psychischen Störungen sind in ihrem Verlauf somit einer Gesetzmässigkeit unterworfen, wie wir sie nur für wenig andere Krankheiten in demselben Maasse kennen.

Näheres darüber siehe Rudolf Arndt, Lehrbuch d. Psychiatrie. Wien und Leipzig bei Urban & Schwarzenberg, 1883 und insbesondere Rudolf Arndt und August Dohm, Der Verlauf der Psychosen. Mit 21 Curventafeln. Wien und Leipzig bei Urban & Schwarzenberg, 1887.

Rudolf Arndt.

**Psydracion** (angeblich von ψυδρός, lügenhaft, Lügenbläschen!), bei den Alten gleichbedeutend mit φλυζάκιον, Phlyctaene; jetzt ganz obsolet gewordener Ausdruck.

**Psyllium**, s. Plantago, XV, pag. 624.

**Ptarmica** (von πταρμός, Niesen), *sc. remedia,* Niesemittel, Sternutatoria.

**Pterygium**, Flügelfell, nennt man ein häutiges Gebilde, welches, aus der Conjunctiva bulbi entspringend, einen Theil der Cornea überzieht, eine ungefähr dreieckige Gestalt hat und in vielen Fällen eine Aehnlichkeit mit dem häutigen Flügel eines Insectes besitzt.

Das Gebilde erweist sich auf den ersten Blick als über die Cornea hinübergezogene Conjunctiva bulbi; die Spitze des gleichschenkligen Dreieckes ist gegen das Centrum der Cornea gerichtet (wenn es dieses nicht überschritten hat), die Basis geht unmerklich in die normale Bindehaut über. Den auf der Cornea liegenden Theil hat man als Kopf, den auf der Sclera befindlichen als Körper des Flügelfelles bezeichnet, während das über dem Limbus liegende Stück Hals genannt wurde.

Das Pterygium ist von Falten durchzogen, welche von der Spitze fächerförmig ausstrahlen und die vollkommen denen gleichen, welche man erhält, wenn man einen Zipfel eines festgehaltenen Tuches straff anzieht. Es ist je nach dem Stadium, in dem es sich befindet, besonders je nach dem es noch in Progression

begriffen oder stationär ist, von verschiedener Dicke und Succulenz und von Blutgefässen in verschiedener Menge durchzogen; man unterscheidet hiernach ein *Pt. crassum (carnosum, sarcomatosum)* und *tenue (membranaceum)*.

Die Spitze des Pterygiums hängt mit der Cornea fest zusammen, die Ränder sind unterminirt und man kann mit einer Sonde eine Strecke weit unter dieselben gelangen, um so weiter, je mehr man sich von der Spitze entfernt. Dies ist von beiden Rändern her möglich, doch gelingt es nie, die Sonde unter dem Flügelfelle ganz durchzuführen, so dass also von der Spitze an ein mit der Cornea fest verbundener Streifen besteht.

Die Form ist nicht immer eine regelmässig dreieckige, wenn diese auch die typische ist; öfters ist die Spitze breit, stellt manchmal eine lange, zackige Linie dar und es kann dann die Breite die Länge des Flügelfelles bedeutend überragen, wodurch die Form eine sehr irreguläre wird.

Die Grösse kann sehr verschieden sein. Manche Flügelfelle überschreiten nur wenig den Cornealrand, andere dehnen sich bis gegen das Centrum der Hornhaut aus, in seltenen Fällen ziehen sie über dasselbe hinweg. Sie sind meist nach innen oder nach aussen im Bereiche der freien Lidspalte gelegen; die von innen kommenden sind die häufigsten. Nur ausnahmsweise entstehen sie an anderen Stellen. Bei denselben Individuen kommen nicht selten Pterygien an beiden Augen vor, manchmal sind an einem Auge zwei vorhanden, fast nie mehrere.

Das Entstehen eines Pterygiums müssen wir uns in folgender Weise denken. Befindet sich auf der Cornea aus irgend einer Ursache ein randständiger, oberflächlicher Substanzverlust, ist dabei die angrenzende Scleralbindehaut geschwellt und des Epithels beraubt, und legt sich diese über das Geschwür, so kann eine Verklebung der sich berührenden wunden Flächen und eine Hinüberziehung der Bindehaut über die Hornhaut entstehen. Wenn es nun durch die neuerliche Einwirkung von Schädlichkeiten oder auch durch die entzündliche Reizung der gezerrten Bindehaut weiter zu Erosionen der Bindehaut und Hornhaut kommt, so hat dies ein weiteres Hineingezogenwerden der ersteren zur Folge und dies geht so lange fort, bis nicht mehr zwei wunde Flächen aneinanderliegen; dann steht der Process still, das Pterygium ist stationär geworden. Je weiter es auf diese Weise in die Cornea hineingezogen wurde, desto breiter ist es auch an der Basis und desto mehr Bindehaut wurde zur Bildung desselben consumirt. Es kann auf diese Weise z. B. die ganze halbmondförmige Falte zur Bildung des Flügelfelles verbraucht worden sein.

Es gehört zum Entstehen eines Pterygiums also vor Allem ein Substanzverlust an der Cornea, der gewöhnlich durch die Einwirkung atmosphärischer, mechanisch oder chemisch wirkender Schädlichkeiten gesetzt wird, am häufigsten also bei Leuten vorkommt, welche vermöge ihres Berufes solchen Schädlichkeiten ausgesetzt sind. Es gehört dazu aber auch eine Schwellung der Conjunctiva bulbi, und da diese auch bei unbedeutenden Processen leicht zu Stande kommt, wenn die Bindehaut schlaff ist, wie dies bei älteren Leuten häufig vorkommt, so findet man auch in höherem Alter Flügelfelle viel häufiger. Weil nun die im Bereiche der freien Lidspalte liegende Bindehaut von den Lidern nicht gedrückt wird und Schwellungen leichter zugänglich ist (eine vorhandene Pinguecula müsste mit zu den disponirenden Momenten gerechnet werden), so kommen eben Flügelfelle innerhalb derselben am häufigsten vor. Doch können sie auch auf ähnliche Weise aus anderer Ursache entstehen, z. B. durch Verbrühungen und Aetzungen, sowie nach Diphtheritis, sind aber dann von unregelmässiger, von der Dreieckform sehr abweichender Gestalt und wurden daher auch falsche Pterygien, Pseudopterygien genannt (accessorisches Pterygium, Arlt).

Auch müssen hierher die Fälle gerechnet werden, wo z. B. bei acuter Bindehautblennorrhoe die chemotische Bindehaut mit irgend einer nicht am Rande der Hornhaut liegenden geschwürigen Stelle verwächst. Von den eigentlichen Pterygien unterscheiden sich diese Verwachsungen dadurch, dass man mit einer

Sonde unter denselben hindurchgelangen kann, dass sie also eine normale Hornhautpartie überbrücken (brückenförmiges Pterygium, ARLT).

Winther denkt sich die Pterygien auf eine andere Weise entstanden. Er fand experimentell, dass durch Unterbindung der Ciliarvene, die einen der *Musc. recti* durchbohrt, in dem diesem Muskel entsprechenden Theile der Hornhaut Flügelfelle entstehen. v. Hippel und Storogeff, welche diese Versuche wiederholten, haben aber negative Resultate erhalten.

Anatomisch besteht das Flügelfell aus Bindegewebe, welches sich direct in die Conjunctiva fortsetzt. Es ist durch Blutgefässe, die aus den Aesten der geraden Augenmuskeln entspringen, reichlich vascularisirt und mit einem geschichteten Epithele bedeckt. Im Gebiete des Flügelfelles ist die Cornea verdünnt und es fehlt die BOWMAN'sche Schicht, was aus der Genesis desselben leicht erklärlich ist (SCHREITTER, MANNHARDT, ALT, GOLDZIEHER, PONCET, POWER, HARDER, WEDL und BOCK).

Die Störungen, welche ein Flügelfell hervorrufen kann, sind mehrfacher Art. Das Wichtigste ist die Sehstörung, welche eintritt, wenn ein Flügelfell das Pupillargebiet erreicht hat, die aber auch dann schon vorhanden sein kann, wenn dies noch nicht der Fall ist, wahrscheinlich durch Reflexion von Lichtstrahlen. In zweiter Reihe steht die Behinderung der Bewegungen des Bulbus, indem die Bindehaut, welche als Reserve für die Excursionen in horizontaler Richtung dient, nicht mehr vorhanden ist. Auch Diplopie kann in der gehemmten Blickrichtung eintreten; durch den Zug im inneren Winkel kann ferner die Thränenableitung behindert sein und Epiphora entstehen. Endlich wirken die Flügelfelle entstellend, selbst wenn sie keine besondere Grösse erreicht haben.

Die Entfernung eines Pterygiums kann nur auf operativem Wege geschehen. Die gebräuchlichsten Methoden sind die folgenden:

1. Die Abtragung. Man fasst den Kopf des Pterygiums mittelst einer senkrecht auf den Bulbus aufgesetzten Hakenpincette so, dass die eine Branche unter den oberen, die andere unter den unteren Dreieckschenkel kommt, hebt das Fell von der Cornea etwas ab und präparirt es mittelst eines gekrümmten, flach auf die Cornea aufgelegten Lanzenmessers sorgfältig von derselben los, ohne diese selbst zu verletzen. Es entsteht also eine dreieckige wunde Fläche von der Form des Flügelfelles, die man durch zwei in der *Conjunctiva bulbi* mit einer krummen Scheere gemachte convergirende Schnitte an der Basis zu einer rhomboidalen gestaltet. Diese wird 3—5 Mm. von der Cornea entfernt (je nach der Breite des Pterygiums) mittelst einer Sutur geschlossen, die man nach 2—3 Tagen entfernt. Man kann auch die letztgenannten Schnitte weglassen und die Sutur anlegen, so dass die ganze abgelöste Partie im Auge verbleibt; sie zieht sich gegen den Winkel zurück und schrumpft. Man schont dadurch die Bindehaut. Eine unheilbare Cornealtrübung persistirt jederzeit (ARLT).

Fig. 14.

2. Die Transplantation. Man löst das Flügelfell bis in das Scleralbereich ab, macht vom unteren Rande der Wundfläche einen Einschnitt in die Conjunctiva, welcher alsbald klafft, und näht das losgelöste Flügelfell (mit der Spitze zuerst) in dieselbe fest (DESMARRES). Breite Flügelfelle kann man horizontal spalten und die beiden Hälften in zwei entsprechend angelegte obere und untere Conjunctivalwunden einnähen (KNAPP).

3. Die Unterbindung. Ein Faden wird durch zwei gekrümmte Nadeln geführt und diese werden, eine nächst der Cornea, die andere etwa 3 Mm. entfernt, unter dem Flügelfelle hindurchgeführt und dann von dem Faden abgeschnitten.

Die drei dadurch entstehenden Fadenstücke werden nun mit ihren Enden zusammengeschnürt und geknüpft. Es entstehen also zwei quere Einschnürungen des Flügelfelles und ein der Sclera paralleler Ring; das dadurch ausser Ernährung gesetzte Pterygium schrumpft zu einem dünnen bindegewebigen Häutchen zusammen (SZOKALSKI). Beistehende Abbildung verdeutlicht den Vorgang.

Recidiven nach Pterygiumoperationen sind nicht häufig und bleiben besonders dann aus, wenn man bei der Abtragung die Partie über dem Limbus rein abpräparirt und die Conjunctivalsutur exact anlegt.

Literatur: Siehe die Lehr- und Handbücher. Ausserdem sind zu erwähnen: Winther, Experimentalstudien über die Pathologie des Flügelfelles. Erlangen 1866. — v. Hippel, Ueber die Winther'schen Experimente. Berliner klin. Wochenschr. 1868. — Schreitter, Untersuchung über das Flügelfell. Dissert. Leipzig 1872. — Mannhardt, Archiv für Ophth. XXII, 1. — Alt, Archiv für Augenheilk. VI. — Goldzieher, Centralbl. für prakt. Augenheilk. 1878. — Poncet, Archiv d'Ophthalm. 1880. — Power, St. Barth. Hosp. Rep. 1875. — Harder, Mittheilungen der Universitätsaugenklinik in München. — Wedl und Bock, Pathologische Anatomie des Auges. Wien 1886. Reuss.

**Pterygium** *(unguis)*, s. Nagelkrankheiten, XIII, pag. 666.

**Ptilosis** (πτίλωσις), totaler oder partieller Ciliendefect, Madarosis.

**Ptisane** (πτισάνη von πτίσσειν, zerstossen), Tisane, Gerstentrank, Abkochung von zerstossener Gerste; später überhaupt ein dem Kranken dargereichtes indifferentes, meist schleimiges, mit *Rad. Liquiritae,* Zucker, Syrup u. s. w. versüsstes Getränk, durch Solution, Maceration, Digestion oder Abkochung bereitet. Die franz. Pharm. enthält Vorschriften für eine grosse Anzahl derartiger Tisanen; dieselben sind stets zum Gebrauche frisch zu bereiten und werden meist in grösseren Quantitäten verordnet und genommen.

**Ptomaïne.** Mit dem Namen Ptomaïne (von πτῶμα, das Gefallene, Leichnam, daher richtiger gebildet Ptomatine) hat zuerst der italienische Toxikologe SELMI († 1881) eigenthümliche in Leichentheilen und bei der Fäulniss organischer Materien überhaupt auftretende basische Stoffe belegt, welche gegen verschiedene allgemeine Alkaloidreagentien sich wie Pflanzenbasen verhalten und auch einzelne Eigenthümlichkeiten zeigen, die man bestimmten Alkaloiden als specifische Reactionen zugeschrieben hat. Derartige Stoffe, denen man auch die Namen Cadaveralkaloide oder Leichenalkaloide (Leichenbasen), Fäulnissbasen, Sepsine oder Septicine beilegt, haben besondere Bedeutung für forensische Fälle, indem sie bei den zur Abscheidung der Pflanzenalkaloide von den forensischen Chemikern benutzten Methoden in verschiedene Auszugsflüssigkeiten (Aether, Chloroform, Amylalkohol) übergehen und, in Salze übergeführt, vermöge ihres Verhaltens zu allgemeinen und speciellen Alkaloidreagentien fälschlich für giftige Pflanzenbasen gehalten werden können. Eine solche Verwechslung kann um so leichter stattfinden, als verschiedene Ptomaïne, für welche BRIEGER den nicht unpassenden Namen „Toxine" vorgeschlagen hat, giftige Wirkung besitzen und bei nicht sehr sorgfältiger Anstellung des physiologischen Nachweises in dieser toxischen Action des Leichenextracts ein Grund mehr für das Vorhandensein eines von aussen eingeführten giftigen Pflanzenalkaloids gefunden werden kann. Die hohe Bedeutung, welche die Ptomaïne für forensische Zwecke haben, veranlasste sogar 1879 die italienische Regierung, eine besondere Commission zur genaueren Prüfung dieser Stoffe einzusetzen.

In der That ergab sich diese Bedeutung der Ptomaïne speciell für Italien durch mehrere Vergiftungsprocesse, in denen von den Experten ein Ptomaïn für eine absichtlich von aussen eingeführte Pflanzenbase angesehen wurde und ohne Zweifel auf Grundlage dieser Expertise eine Verurtheilung der im Verdacht der Vergiftung stehenden Persönlichkeiten erfolgt sein würde, wenn die richtige Natur der vermeintlichen Pflanzenbase nicht durch ein Superarbitrium festgestellt worden wäre. Zum ersten Male war dies der Fall in einem durch den plötzlichen Tod

des Generals Gibbone herbeigeführten Giftmordprocesse, in welchem der Bediente des Verstorbenen einer mit Delphinin oder delphininhaltiger Substanz bewirkten Intoxication geziehen wurde. In diesem Falle wies SELMI nicht allein nach, dass die von den Experten als für das Delphinin charakteristisch betrachteten Reactionen auch verschiedenen Ptomaïnen zukommen, sondern er zeigte auch, dass die aus den Eingeweiden von Gibbone extrahirte basische Substanz sich mehreren Reagentien (Platinchlorid, Gold-Natriumhyposulfit und schwefelsaure Lösung von Kupfer-Natriumhyposulfit) gegenüber anders wie Delphinin verhielt und bei physiologischen Versuchen an Fröschen nicht den für Delphinin charakteristischen, diastolischen Herzstillstand erzeugte, sondern das Froschherz in Systole stillstehen liess, wie dies verschiedene Ptomaïne thun.

In einem zweiten italienischen Falle glaubten die Experten in dem nach zwölfstündiger Beerdigung wieder ausgegrabenen Leichnam der Witwe Sonzogno in Cremona Morphin nachgewiesen zu haben; dagegen thaten SELMI und CASALI, denen auf Antrag von POLLI in Mailand und FORNASINI und PEROLIO in Brescia der Rest der Eingeweide zu einer weiteren Untersuchung überwiesen war, dar, dass in denselben keine Spur von Morphin oder einer anderen giftigen Pflanzenbase vorhanden und die für Morphin gehaltene Substanz nichts Anderes wie ein Ptomaïn war, welches durch seine reducirende Wirkung auf Jodsäure die ersten Experten irregeleitet hatte, sich jedoch gegen andere Morphinreactionen, namentlich gegen die auf Bildung von Apomorphin und Einwirkung in Jodwasserstoffsäure gelösten Jods beruhende Reaction von PELLAGRI different verhielt und auch bei physiologischen Versuchen Erscheinungen gab, welche weder denen des Morphins, noch denen irgend eines anderen Pflanzenalkaloids entsprachen.

In einem dritten zu Verona verhandelten Criminalprocesse glaubten CIOTTO und VLACOVIC das Vorhandensein von Strychnin in einer exhumirten Leiche nachgewiesen zu haben, doch machte SELMI, da der Nachweis sich wesentlich nur auf die bekannte Farbenreaction mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat stützte und die physiologische Reaction des Strychnins in keiner Weise eclatant erhalten war, auf die Möglichkeit aufmerksam, dass ein Ptomaïn für Strychnin genommen sei. Dieser Fall ist in Frankreich in einem Strychninvergiftungsprocesse 1883 von der Vertheidigung benutzt worden, um ein Gutachten von SCHLAGDENHAUFFEN und GARNIER in Nancy anzugreifen, welche aus der Leiche einer Vergifteten Strychnin extrahirt hatten; doch musste der Angriff selbstverständlich ohne Erfolg bleiben, da die gefundene Strychninmenge (0·85 Grm.) so gross war, dass von einem Ptomaïne aus den Eingeweiden nicht die Rede sein konnte.

In einem vierten italienischen Falle war von den ersten Experten das Vorhandensein einer Vergiftung mit Coniin oder einer coniinhaltigen Substanz behauptet, während bei der Superrevision von SCHIFF in Turin kein Coniin nachgewiesen werden konnte. Dieser letzte Fall hat ein älteres Pendant in einem deutschen vielbesprochenen Vergiftungsprocesse, in welchem es sich eingestandenermassen um eine absichtliche Vergiftung mit der Wurzel des Wasserschierlings *(Cicuta virosa)* handelt. In diesem Falle war der erste Experte zu einem negativen Resultate in Bezug auf das Vorhandensein eines organischen giftigen Stoffes in den Eingeweiden des nach mehreren Monaten exhumirten Leichnams gelangt, während das Revisionsgutachten von Professor SONNENSCHEIN in Berlin mit grösster Bestimmtheit das Vorhandensein von Coniin behauptete und die preussische wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen die von SONNENSCHEIN in dieser Beziehung vorgebrachten Beweise durch verschiedene Reactionen als nicht concludent erachtete. Nachdem ein Ptomaïn mit dem charakteristischen Geruche des Coniins und mit dessen wesentlichen Reactionen wiederholt bei gerichtlichen Analysen beobachtet wurde, klären sich die Differenzen in dem Gutachten der deutschen Sachverständigen zur Genüge auf.

Ein dem Coniin sehr ähnliches Ptomaïn spielte 1874 auch in einem Braunschweiger Criminalprocesse eine Rolle. In dem Leichnam eines an Arsenik-

vergiftung verstorbenen Mannes fanden zwei Chemiker bei Befolgung der STAS'schen Methode ein Alkaloid, das sie für Coniin erklärten. Bei genauerer Untersuchung fand jedoch OTTO, dass es sich um eine Base handle, welche mit Coniin und Nicotin eine gewisse Aehnlichkeit hatte, jedoch von beiden verschieden sei und sich hinsichtlich des Geruches am meisten den von SIEBERT aus dem Samen von *Lupinus luteus* dargestellten coniinähnlichen Basen näherte, mit denen es auch hinsichtlich des äusserst bitteren Geschmacks übereinstimmte. Die Ansicht OTTO'S wurde von den Gerichtschemikern adoptirt, dagegen hielten die Gerichtsärzte an dem Vorhandensein eines vegetabilischen Giftes fest, weil die fragliche Basis eine enorme Giftigkeit besass, so dass 0·07 in wässeriger Lösung, subcutan applicirt, einen grossen Frosch fast augenblicklich und 0·044 eine Taube in wenigen Minuten tödteten.

SELMI ist ebenso wenig wie der Franzose GAUTIER, der die Priorität der Auffindung der Ptomaïne in Anspruch genommen hat, deren Entdecker. Die Untersuchung SONNENSCHEIN'S über das dem Coniin sehr ähnliche und von ihm damit identificirte Leichenalkaloid, das freilich von ihm nicht als solches erkannt wurde, ist offenbar eine der frühesten auf Cadaveralkaloide bezüglichen Arbeiten. Dieselbe fällt in das Jahr 1869. Schon 1865 hatte übrigens Apotheker MARQUARDT in Stettin ein flüchtiges Alkaloid in einem Leichnam aufgefunden und als Septicin bezeichnet. Ein Jahr später extrahirten DUPRÉ und BENCE JONES aus allen Organen einer Leiche ein aus alkalischer Lösung in Aether übergehendes eigenthümliches Ptomaïn, dem sie wegen der blauen Fluorescenz der schwefelsauren Lösung den Namen „animalisches Chinoidin“ beilegten. 1868 stiessen MARQUARDT und GOEBEN zum zweiten Male auf eine Cadaverbase. In das Jahr 1869 fallen wiederum Mittheilungen von SONNENSCHEIN und ZUELZER über ein dem Atropin ähnlich wirkendes Fäulnissalkaloid in Macerationsflüssigkeit anatomischer Präparate.

Es ist bei dieser früheren Auffindung offenbar verschiedener Basen in Leichnamen kaum begreiflich, wie sich später die Ansicht Geltung verschaffen konnte, dass unter dem Einflusse der Fäulniss organischer Materien sich nur eine einzige basische Substanz, das sogenannte Fäulnissalkaloid, bilden sollte, auf dessen Einwirkung man die Erscheinungen der Pyämie und Septicämie zu beziehen geneigt war. Man identificirte dies Fäulnissalkaloid mit dem von DRAGENDORFF und BERGMANN zuerst aus faulender Hefe dargestellten Sepsin, dessen genauere toxikologische Verhältnisse später von SCHMIEDEBERG ermittelt wurden und in welcher man das „putride Gift“ zu sehen vermeinte, eine Bezeichnung, welche der dänische Physiologe PANUM 1859 für einen in kleinen Dosen deletären, nicht flüchtigen, aus den Eiweissstoffen abstammenden, in Weingeist unlöslichen, aber in Wasser löslichen, der Siedhitze Widerstand leistenden Stoff anwandte, den er aus faulenden Eiweissstoffen erhielt. Man erklärte das Sepsin für das Agens, welches die sogenannte Wundvergiftung producire, doch ist es jetzt unzweifelhaft, dass das Dorpater Sepsin trotz seiner ausserordentlichen Giftigkeit und obgleich es analoge putride Darmaffectionen hervorruft, wie sie bei Septicämie vorkommen, dennoch für das bunte Gesammtbild septicämischer Erkrankungen nicht verantwortlich gemacht werden darf, zumal wenn man bedenkt, dass die Identität des ursprünglich aus faulender Hefe und später aus putridem Blut bereiteten Sepsins mit dem toxischen Stoffe in faulendem Eiter mit voller Sicherheit nicht dargethan worden ist. Uebrigens hat auch schon PANUM neben dem eigentlichen putriden Gifte eine narcotische Substanz aus faulenden Materien erhalten, ohne jedoch dieser, ebenso wenig wie dem putriden Gifte, basische Eigenschaften zu vindiciren. Nachdem zuerst 1873 SELMI, der die Bedeutung der Ptomaïne für die gerichtliche Chemie zuerst darlegte, und nach ihm verschiedene andere italienische, deutsche, französische und holländische Forscher bei Gelegenheit gerichtlicher Analysen und Studien basische Fäulnissproducte angetroffen hatten, die sowohl in Bezug auf ihre Eigenschaften und Reactionen als auch namentlich in Hinsicht auf ihre toxische und

physiologische Wirkung als vom Sepsin und auch unter einander bestimmt völlig verschieden erklärt werden mussten, und damit die Lehre von der Unität des Fäulnissgiftes hinfällig wurde, ist letztere neuerdings, seit BRIEGER die vollkommene Reindarstellung von mehr als zwanzig Cadaveralkaloiden gelungen ist, so dass diese durch die Elementaranalyse als chemische Individuen nachgewiesen werden konnten, vollkommen über den Haufen geworfen.

Das Verfahren von BRIEGER zur Isolirung der Ptomaïne besteht im Wesentlichen darin, dass die faulenden Massen mit durch Salzsäure ganz schwach angesäuertem Wasser extrahirt werden, die Colatur zur Syrupconsistenz eingedunstet und mit Weingeist aufgenommen wird. Nach nochmaliger Eindunstung und abermaligem Behandeln mit Weingeist wird die klare, alkoholische, von Mineralbestandtheilen möglichst freie Lösung mit alkoholischer Quecksilberchloridsolution versetzt, wodurch meist ein Theil der Ptomaïne zu Boden fällt, während ein anderer in Lösung bleibt. Der Quecksilberchloridniederschlag wird getrocknet und wiederholt mit heissem Wasser ausgekocht, wodurch die Quecksilberdoppelsalze der organischen Ammoniakderivate in Lösung gehen und von den mitgefällten Peptonen und Albuminaten getrennt werden. Oft lassen sich schon durch die verschiedene Löslichkeit der Quecksilberchloriddoppelsalze einzelne Basen abscheiden; zur vollständigen Trennung zersetzt man den Quecksilberchloridniederschlag mit Schwefelwasserstoff und erhält nach Entfernung des Schwefelquecksilbers aus dem Filtrate das Ptomaïn entweder direct in reinem Zustande oder nach zuvorigem Fällen mit Platinchlorid, Goldchlorid oder Pikrinsäure in Form leicht löslicher Doppelsalze. Das Filtrat vom Quecksilberchloridniederschlag, welches diese als in Wasser lösliche Ptomaïnquecksilberverbindungen enthält, wird durch Schwefelwasserstoff vom Quecksilber befreit und das Filtrat in der angegebenen Weise auf Ptomaïne untersucht.

BRIEGER ist allerdings nicht der Erste, welcher eine wirklich chemisch reine Base als Fäulnissproduct isolirte und als solche durch die Elementaranalyse constatirte. Schon 1876 erhielt NENCKI aus faulendem Leime das Collidin, $C_8 H_{11} N$, welches auch GAUTIER und ETARD neben Parvolin in faulem Makrelenfleische fanden. BRIEGER hat aber, indem er an Stelle der bisher üblichen Abscheidungsverfahren von STAS-OTTO und DRAGENDORFF sein vor Zersetzungen schützendes Verfahren setzte, bei welchem neutrales Bleiacetat und Quecksilberchlorid vorwaltend zur Abscheidung dienen, eine grössere Anzahl von Ptomaïnen isolirt und erst durch seine Untersuchungen ist man auch dahin gelangt, die Verhältnisse einzelner Ptomaïne unter einander, ihre Beziehung zu gewissem Material und gewissen Stadien der Fäulniss, endlich zu bestimmten Fäulnisserregern bis zu einem gewissen Punkte festzustellen. Zu der Methode, die Platinate für die Unterscheidung der einzelnen Ptomaïne zu benutzen, ist übrigens auch SELMI kurz vor seinem Tode gelangt.

Für die gerichtliche Chemie ist es von besonderem Interesse, nach sicheren Reactionen zu suchen, welche die Ptomaïne im Gegensatze zu den als Gifte benutzten Pflanzenbasen auf den ersten Blick unterscheiden lassen. Leider entbehren die bisherigen Angaben über solche, namentlich die auf Reduction von Ferricyankalium beruhende Berlinerblaureaction von BROUARDEL und BOUTMY (auch in der von BETTINK und VAN DISSEL gegebenen Modification), der Zuverlässigkeit. Die fragliche Reaction kommt höchstens einzelnen Ptomaïnen zu, ist aber wahrscheinlich überall durch Verunreinigung mit einem Eiweisskörper oder Pepton zu Stande gekommen (BRIEGER). Wesentlich für den Gerichtsarzt und Gerichtschemiker ist dagegen der Umstand, dass kein Ptomaïn sämmtliche allgemeine Alkaloidreactionen oder specielle Reactionen irgend eines bekannten Pflanzenalkaloids giebt und dass die meisten Ptomaïne ein buntscheckiges Bild verschiedener Alkaloidreagentien liefern. In dieser Weise wurde denn auch in den oben erwähnten Criminalprocessen der Nachweis des Vorhandenseins eines Leichenalkaloids geliefert.

Nach den Untersuchungen von HILGER lassen sich die Ptomaïne aus schwach angesäuerten Massen, besonders mit Gyps hergestellten Verdampfungsrückständen, mit siedendem Aether fast vollständig entfernen, ausserdem geben beim Vermischen einer ätherischen Lösung mit Oxalsäure nach längerem Stehen Alkaloide Ausscheidungen von oxalsauren Salzen, während die Ptomaïne gelöst bleiben. Zur Trennung flüchtiger Ptomaïne empfiehlt sich, die sauren Auszüge vor der weiteren Untersuchung mit Magnesia zu destilliren.

Man hat ursprünglich die Bildung von Ptomaïnen insonderheit bei exhumirten Leichnamen beobachtet und deshalb die Vermuthung ausgesprochen, dass diese Stoffe unter dem Einflusse der Zersetzung bei mangelndem Zutritte an Sauerstoff geschehen. Dies ist indess keineswegs der Fall. Es ist möglich, dass gewisse Basen sich nur bei Abschluss von Sauerstoff bilden oder doch unter diesen Verhältnissen in begrabenen Cadavern sich länger halten; aber die Versuche BRIEGER'S erweisen, dass an sich die Ptomaïnbildung unter dem Einflusse des Sauerstoffes rascher vor sich geht. Giftige Basen scheinen sich nicht unmittelbar beim Beginne der Fäulniss zu bilden; das Auftreten von Ptomaïnen überhaupt ist aber ein sehr rasches. BROUARDEL und BOUTMY fanden in dem Leichnam eines durch Kohlendunst Erstickten, der in erfrorenem Zustande von Ende December bis Anfang Februar aufbewahrt worden war, kein Ptomaïn, wohl aber 8 Tage später, nach dem Aufthauen. BRIEGER fand Ptomaïn (Cholin) in menschlichen Cadavern, die 24—48 Stunden in kühlen Kellerräumlichkeiten gelagert hatten, in geringer Menge, während schon am dritten Tage grössere Quantitäten (Cholin, Neuridin) vorhanden waren, deren Menge unter ausgiebigem Sauerstoffzutritt am bedeutendsten war. Die Ptomaïne sind zu verschiedenen Zeiten different, und so kommt es vor, dass einzelne nach bestimmter Zeit ganz verschwinden und andere an deren Stelle treten, ein Umstand, welcher ein Schlaglicht auf die verschiedenen Resultate der Analysen von Leichentheilen in differenten Zeiten wirft. Der Termin, wann die Ptomaïne überhaupt verschwinden, ist bei Exhumationen ein ziemlich entfernter; BROUARDEL und BOUTMY constatirten ein veratrinähnliches Ptomaïn in einem Leichnam, der 18 Monate in der Seine gelegen hatte. Bei der gewöhnlichen Fäulniss verschwinden die Ptomaïne weit früher; in Fäulnissversuchen bei höheren Temperaturen fand BRIEGER nach 8—10 Tagen ausser Ammoniak nichts mehr von giftigen Umwandlungsproducten. Nach MORIGGIA und BATTISTINI sind in Winterleichen weniger giftige Ptomaïne vorhanden, als während der Sommerhitze. In frischer Muskelsubstanz haben ZANI und BRIEGER das Vorhandensein von Ptomaïnen nicht constatiren können. Die Angabe von GAUTIER, dass auch während des Lebens in den Organen sich den Ptomaïnen ähnliche Körper finden, denen er im Gegensatze zu diesen den Namen Leukomaïne (λευκῶμα, Eiweiss) gegeben hat, bezieht sich auf Derivate des Kreatins, Kreatinins und Xanthins, die mit den eigentlichen Fäulnissalkaloiden, wie sie BRIEGER isolirte, nicht identisch sind, übrigens möglicherweise auch in kleinen Mengen aus Kreatin und Xanthin durch die Fäulniss gebildet werden können.

Die von Gautier aus frischem Rindfleische und Liebig'schem Fleischextracte durch successives Behandeln mit Alkohol, Aether und Wasser erhaltenen Leucomaïne sind Xanthokreatinin, $C_5H_{16}N_4O$, ein nach Art des Cholesterins in Blättern krystallisirender, in Wasser leicht löslicher, bitterer Stoff, der sehr giftig ist und bei Thieren Niedergeschlagenheit, Somnolenz, Defäcationen und wiederholtes Erbrechen bedingt, Chrysokreatinin, $C_5H_8N_4O$, ebenfalls krystallinisch, Amphikreatinin, Pseudoxanthin, $C_4H_3N_5O$ und zwei Basen aus der Mutterlauge des Xantho- und Chrysokreatinins. Die Anhäufung dieser Körper, welche Gautier im Harn, Speichel, Blut und selbst in den Absonderungen des Seidenwurms constatirte, im Organismus soll einen ungünstigen Einfluss auf das Centralnervensystem äussern und die nervösen Zufälle bei Anämie und Chlorose erklären. Neben diesen Stoffen sollen nach Gautier auch nicht krystallisirbare stickstoffhaltige Körper von sehr deletärer Wirkung vorhanden sein. Salomon hat im menschlischen Harn Dimethylxanthin und Heteroxanthin (Methylxanthin) gefunden. Brieger konnte keines der Gautier'schen Leucomaïne bei seinen Fäulnissversuchen erhalten.

Die folgenden Stoffe sind vorwaltend von BRIEGER in verschiedenartigem faulendem Material nachgewiesen worden:

1. Cholin (Trimethyloxäthylammoniumoxydhydrat), $C_5 H_{15} NO_2$ oder $(CH_3)_3 N(OH) C_2 H_4 OH$. Dies ist die erste Base, welche bei der Fäulniss von Fleisch auftritt; sie findet sich, und zwar als einziges Ptomaïn in den inneren Organen der 24—48 Stunden in kühlen Räumen aufbewahrten Leichname und ist vielleicht überhaupt kein Product bacterieller Fäulniss, sondern durch Reduction aus dem Lecithin gebildet. Dasselbe schwindet allmälig unter Entstehung von Neurin und Trimethylamin, so dass es schon nach 7 Tagen verschwunden sein kann. BOCKLISCH fand es in faulem Barsch und Häring. Das Platindoppelsalz des Cholins krystallisirt gewöhnlich in Form übereinandergeschobener Tafeln, bisweilen in Gestalt flacher Prismen und löst sich leicht im Wasser. Von Alkaloidreagentien giebt Tannin in Lösungen von salzsaurem Cholin keinen, dagegen Phosphorwolframsäure voluminösen Niederschlag. Das Cholin ist nur wenig giftig. Bei Kaninchen bedingt Cholin zu 0·05 pro Kilo nur etwas Vermehrung der Speichelabsonderung, dagegen zu 0·1 muscarinähnliche Vergiftungserscheinungen und zu 0·5 den Tod. Beim Frosche ruft 0·5 exquisite Lähmung und diastolischen Herzstillstand hervor, der durch Atropin aufgehoben wird.

2. Neuridin, $C_5 H_8 N_2$. Dieser Stoff, der mit Amylendiamin nicht identisch ist und das erste aus thierischen Geweben isolirte Diamin darstellt, findet sich im Eidotter und frischem Gehirn, tritt aber weit reichlicher in Leichen, und zwar nach dem Cholin und neben demselben (schon am 3. Tage im Inneren fauler Leichen oder bei directer Fäulniss an der Luft) auf, nimmt anfangs an Menge zu und schwindet dann wieder, bisweilen vor dem Cholin. Die grösste Menge liefert die Fäulniss der Gedärme, putride Drüsen (Milz und Leber) geben nur wenig. BRIEGER fand es ausserdem in faulen Dorschen und faulendem Käse; BOCKLISCH in faulem Barsche; dagegen konnte es aus faulendem Fibrin und Eiweiss nicht gewonnen werden. Das salzsaure Salz des Neuridins ist in Wasser äusserst löslich, in reinem Zustande in allen Solventien unlöslich, während es in unreinem Zustande in sämmtliche bei der chemischen Analyse verwendete Flüssigkeiten übergeht. Von Alkaloidreagentien geben Quecksilberchlorid, Kaliumquecksilber- und Kaliumcadmiumjodid, jodhaltige Jodwasserstoffsäure und Jodjodkalium und Gerbsäure keine Fällungen. Beim Erhitzen zersetzt sich salzsaures Neuridin unter rother oder blauer Verfärbung. Beim Kochen mit Natronlauge zerfällt es in Dimethylamin und Trimethylamin. Das Platindoppelsalz krystallisirt in schön ausgebildeten Nadeln und löst sich leicht in Wasser, woraus es mit Alkohol niedergeschlagen wird. Neuridinpikrat krystallisirt in federförmigen Nadeln, ist ausserordentlich schwer in Wasser löslich und löst sich etwas weniger schwer in Weingeist. Das Neuridin ist völlig ungiftig.

3. Neurin (Trimethylvinylammoniumoxydhydrat), $C_5 H_{13} NO$. Diese Base, die man sich aus dem Cholin durch Abspaltung eines Moleküls Wasser entstanden denken kann, tritt erst spät bei gewöhnlicher Fäulniss auf und entsteht wahrscheinlich durch Abspalten von $H_2O$ aus dem Cholin, mit welchem es nicht identificirt werden darf. Salzsaures Neurin bildet an der Luft leicht zerfliessliche Nadeln, deren wässerige Lösung mit Gerbsäure einen voluminösen Niederschlag giebt. Das Platindoppelsalz krystallisirt in Octaëdern und ist im Wasser schwer löslich. Das Neurin wirkt als starkes Gift nach Art des Muscarins und bewirkt bei Kaninchen schon zu 4 Mgm. charakteristischen Speichelfluss und Beeinträchtigung der Respiration und Circulation, welche Atropin beseitigt, auch wirkt es myotisch bei localer Application. Für Kaninchen und Frösche, bei denen der diastolische Herzstillstand charakteristisch eintritt, ist es mindestens zehnmal so giftig wie Cholin.

4. Cadaverin, $C_5 H_{14} N_2$, das gleichzeitig mit dem Trimethylamin und Neurin auftritt. BRIEGER fand es in geringen Mengen in menschlichen Leichen schon nach dreitägiger Fäulniss, später weit reichlicher und namentlich sehr reichlich in verwesenden Organen und Muskeln, bei denen die Sauerstoffzufuhr möglichst abgeschnitten war. BOCKLISCH fand es in verwesenden Fluss- und Seefischen;

auch in sehr faulen Miesmuscheln ist es vorhanden; dagegen konnte es nicht in anderen faulenden Materialien constatirt werden. Dieses Diamin ist identisch mit dem von LADENBURG synthetisch dargestellten Pentamethylendiamin, $NH_3 — CH_2 — CH_2 — CH_2 — CH_2 — CH_2 — NH_2$ und lässt sich wie dieses durch trockene Destillation in Piperidin überführen. Die freie Base ist nicht nur beim Erhitzen mit Wasserdämpfen flüchtig, sondern destillirt auch beim Erhitzen ihres salzsauren Salzes mit Kalihydrat oder Natriumkalk unzersetzt über. Sie stellt ein dickflüssiges, wasserklares Liquidum dar, das aus der Luft begierig Kohlensäure anzieht und dabei krystallinisch erstarrt, siedet bei 175° und riecht äusserst unangenehm, etwas coniinähnlich. Mit Salzsäure und Schwefelsäure giebt sie schön ausgebildete Krystallnadeln, die in Wasser, Aether, Alkohol und verdünntem Alkohol löslich, dagegen in absolutem Weingeist und Aether unlöslich sind. Das hygroskopische Hydrochlorat wird aus seinen Lösungen von den meisten Alkaloidreagentien gefällt und giebt mit Phosphormolybdänsäure weissen krystallinischen Niederschlag, mit Kaliumwismuthjodid rothe und mit Jodjodkalium und jodhaltiger Jodwasserstoffsäure braune Krystallnadeln. Aehnlich verhält sich die freie Base gegen Alkaloidreagentien. Das Salz giebt mit Kaliumbichromat und concentrirter Schwefelsäure rothbraune, bald verschwindende Färbung. Das chromgelbe Platindoppelsalz bildet Krystalle von octaëderähnlichem Habitus, die jedoch dem rhombischen Krystallsysteme angehören; das leicht lösliche Golddoppelsalz lange, anfänglich stark glänzende, bald verwitternde Nadeln oder Würfel. Cadaverin ist physiologisch indifferent.

5. Putrescin (*putresco,* faulen), ein drittes Diamin, dem die empirische Zusammensetzung $C_4 H_{12} N_2$ zukommt, und welches etwas später in Leichen als das Cadaverin auftritt und erst nach 14tägiger Fäulniss in grösseren Mengen erhalten werden kann. Es findet sich in den Unterleibseingeweiden, aber auch in faulem Pferdefleische und reichlich neben Cadaverin bei Fäulniss unter Luftabsperrung. Auch in faulen Fischen und sehr faulen Miesmuscheln begleitet es das Putrescin. Nach BRIEGER ist es kein Butylendiamin, sondern ein secundäres Diamin (entweder dimethylirtes Aethylendiamin oder Methyläthyl-Methylendiamin). Die freie Base stellt eine wasserklare, ziemlich dünne Flüssigkeit von eigenthümlich spermaähnlichem Geruche dar, der auch nicht verloren geht, wenn dieselbe Kohlensäure an der Luft anzieht, siedet bei 156—157°, wird durch Destillation mit Kali nicht zerstört und destillirt mit Wasser schwer über. Dies Ptomaïn bildet krystallinische Salze (auch mit Kohlensäure) und giebt, wie sein nicht hygroskopisches Hydrochlorat, mit den meisten Alkaloidreagentien wie das Putrescin Fällungen. Sein Platindoppelsalz bildet sechsseitge, oft übereinander geschichtete Blättchen, die sich in Wasser nur schwierig lösen; ebenso verhält sich das Golddoppelsalz. Das Putrescin ist ungiftig; dagegen ist eine aus demselben künstlich dargestellte Base, das Tetramethylputrescin, von enormer Giftigkeit und wirkt im Wesentlichen wie Neurin und Muscarin, ruft aber auch bei Meerschweinchen und Mäusen sehr exquisit Krämpfe hervor, die oft das Krankheitsbild der Muscarinvergiftung verdecken.

6. Saprin (σαπρός, faul). Eine dem Cadaverin homologe Base, bei Fäulniss an der Luft beobachtet, deren Platinat parallel aggregirte spiessige Krystalloide bildet, die sich leichter als das Cadaverindoppelsalz in Wasser lösen. Das salzsaure Salz bildet an der Luft nicht zerfliessende Nadeln, die mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure keine Farbenreaction geben und aus ihrer Lösung durch Kaliumwismutjodid nur amorph gefällt werden. Es bildet kein Golddoppelsalz und ist ungiftig.

7. Mydaleïn (μυδαλέος, durch Feuchtigkeit verdorben), ein zuerst nach 7tägiger Fäulniss entstehendes, in grösseren Mengen erst später zu erhaltendes, in monatelang ohne Luftzutritt faulenden menschlichen Eingeweiden von BRIEGER nicht aufgefundenes Ptomaïn, welches mit Quecksilberchlorid nur ein in absolutestem Alkohol lösliches Doppelsalz giebt, bildet ein äusserst leicht zerfliessliches Hydro-

chlorat, dessen Lösung mit den meisten Alkaloidreagentien meist amorphe oder ölartige Präcipitate giebt, und gehört nach der Analyse des in Wasser äusserst löslichen Platindoppelsalzes ebenfalls zu den Diaminen, ohne dass jedoch eine sichere Formel festzustellen war. Dieses Ptomaïn ist ein eigenthümliches Gift, das in kleinen Mengen bei Meerschweinchen und Kaninchen Speichel-, Nasen- und Thränensecretion vermehrt, die Pupille erweitert, Röthung der Ohren bewirkt, Frostschauer und Steigerung der Temperatur, Puls- und Athemfrequenz bedingt, wobei Erhöhung der Peristaltik und Schlafneigung stattfindet. Bei Dosen von 5 Mgm. subcutan ist diese speicheltreibende und abführende Wirkung äusserst stürmisch, zur Pupillenerweiterung tritt Exophthalmos; später kommt es zu Parese der Hinter- und Vorderbeine, fibrillären Zuckungen, Athemnoth, Sinken der Körpertemperatur und Tod. Der Herzstillstand ist diastolisch. Auch bei Katzen wirken 5 Mgm. tödtlich.

Neben dem Mydaleïn fand sich gleichzeitig ein Ptomaïn, dessen Platindoppelsalz mehr Platin enthält und welches stark und anhaltend Katharsis mit nachfolgendem Schwächezustande bewirkte.

8. Trimethylamin $(CH_3)_3N$, nach 7tägiger Fäulniss in Leichen gefunden, ausserdem in faulen Fischen, insbesonderee faulen Häringen, in verfaulendem Kuhkäse und sehr faulen Miesmuscheln.

9. Eine mit den vorigen zusammen aufgefundene Base von 284° Siedepunkt, die möglicher Weise zu den Pyridinen gehört. Das salzsaure Salz derselben krystallisirt in schönen langen Nadeln und löst sich leicht in absolutem Alkohol; auch das Platindoppelsalz, welches 30·36% Platin enthält und in dünnen Blättchen aus Alkoholäther ausfällt, ist ausserordentlich leicht löslich. Das Ptomaïn ist ungiftig und zeigt als freie Base geringe Fluorescenz.

10. Mydin (μυδάω, verfaulen), $C_8H_{11}NO$, wird aus 4 Monate unter Luftabschluss faulenden menschlichen Organen der Brust- und Bauchhöhle dargestellt. Die freie Base reagirt stark alkalisch, riecht ammoniakalisch und besitzt ein äusserst starkes Reductionsvermögen. Es giebt mit Platinchlorid einen äusserst löslichen Platinsalmiak, giebt kein Goldsalz, dagegen ein in breiten Prismen krystallisirendes Pikrat, das bei 195° schmilzt. Mydin zersetzt sich bei der Destillation und ist ungiftig.

11. Mydotoxin, $C_6H_{13}NO_2$, mit dem vorigen und reichlicher in unter gleichen Verhältnissen gefaultem Pferdefleische. Das Ptomaïn bildet einen im Vacuum rasch zu Blättern erstarrenden Syrup, von stark alkalischer Reaction. Die Blättchen sind in Alkohol und Aether unlöslich. Auch das salzsaure Salz ist ein Syrup; das Platindoppelsalz (Schmelzpunkt 193°) löst sich leicht in Wasser. Die Base zersetzt sich bei der Destillation und wirkt nach Art des folgenden Stoffes giftig, jedoch schwächer und langsamer.

12. Fäulnissproduct von der Formel $C_7H_{13}NO_2$, aus 4 Monate lang verwesendem Pferdefleisch, von schwach saurer Reaction; den Reactionen nach nicht zu den Amidosäuren gehörig. Es verbindet sich nicht mit Platinchlorid, wohl aber mit Goldchlorid zu einem dimorphen Doppelsalze; das Chlorhydrat bildet in Alkohol unlösliche feine Nadeln. Mit den meisten Alkaloidreagentien giebt es Präcipitate; der Niederschlag mit Kaliumwismuthjodid ist amorph. Diese Substanz ist stark giftig. Sie bewirkt bei Fröschen curareartige Lähmungen, fibrilläre Zuckungen und diastolischen Herzstillstand; bei Meerschweinchen, zu 0·05—0·3, Pupillenerweiterung, Schüttelfröste, die später in clonische Krampfanfälle übergehen, anfangs Zunahme, später Sinken der Athemfrequenz, Bewegungslosigkeit bei gesteigerter Reflexaction, Dyspnoe, Irregularität der Herzaction, endlich complete Paralyse und Tod in einigen Stunden; der Herzstillstand ist ein diastolischer.

13. Methylguanidin, $C_2H_7N_3$ oder $NH = C\langle{}^{NH - CH_3}_{NH_2}$, im frischen Pferdefleische nicht vorhanden, wohl aber nach 4monatlicher Fäulniss ohne Luftzutritt, vielleicht ein Derivat der Spaltung des Kreatins, möglicherweise aber auch des Eiweisses, da wenigstens Guanidin unter dessen Spaltungsproducten vorkommt.

Der Wirkung nach ist Methylguanidin dem letzteren gleich, indem es durch Erregung der peripheren Nerven fibrilläre Muskelzuckungen und clonische Krämpfe erzeugt.

14. Muscarin, $C_5 H_{14} NO_2$, von BRIEGER in faulem Dorschfleische aufgefunden, bekanntlich früher von SCHMIEDEBERG aus dem Fliegenpilze dargestellt.

15. Eine dem Aethylidendiamin isomere, aber damit nicht identische Base, $C_2 H_{10} NO$, aus faulendem Seedorschfleische. Dieselbe giebt ein in glänzenden Nadeln krystallisirendes, in Alkohol unlösliches salzsaures Salz, dessen Lösungen von Phosphormolybdänsäure, Kaliumwismuthjodid und Phosphorantimonsäure, nicht aber von anderen allgemeinen Alkaloidreagentien gefällt werden. Die Base zersetzt sich bei Destillation mit Natron nicht. Das Ptomaïn ist giftig, bedingt bei Fröschen einen lethargischen Zustand, Pupillenerweiterung und diastolischen Herzstillstand und bei Mäusen und Meerschweinchen reichliche Absonderung des Nasen-, Mund- und Augensecretes, Pupillenerweiterung, Exophthalmus, heftige Dyspnoe und Tod in 12—24 Stunden und darüber.

16. Gadinin, $C_7 H_{15} NO_2$, ebenfalls in faulenden Seedorschen, Häringen, Barschen nachgewiesen, aber auch in faulendem Leim mit Excrementen entstehend. Dieselbe bildet ein in Wasser leicht lösliches, in Alkohol unlösliches Hydrochlorat, das in Nadeln krystallisirt und dessen Lösung von Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure und Pikrinsäure krystallinisch gefällt wird. Es giebt kein Golddoppelsalz, dagegen ein in goldgelben Plättchen krystallisirendes Platinat (Schmelzpunkt 214°). Es ist erst in grossen Dosen giftig und tödtet Meerschweinchen erst zu 0·5. Die Symptome sind bei Meerschweinchen vorübergehender Ausfluss aus Nase und Mund, tiefe Prostration mit Verlangsamung der Athmung und Pupillenerweiterung, anfangs taumelndem Gange und später totaler Lähmung der Extremitäten, worauf der Tod in 12—24 Stunden erfolgt.

17. Dimethylamin, $(CH_3)_2 NH$, in faulem Fleisch von Barschen (BOCKLISCH), in faulendem Leime und faulender Hefe.

18. Methylamin, $(CH_3) NH$, in faulen Fischen, besonders im Hecht (BOCKLISCH), auch in der Häringslake (TOLLENS).

19. Aethylamin, $(C_2 H_5) NH$; Diäthylamin $(C_2 H_5)_2 NH$ und Triäthylamin $(C_2 H_5)_3 NH$, in faulen Dorschen.

20. Mytilotoxin, $C_6 H_{15} NO_2$, ein curareartiges Princip in giftigen Miesmuscheln. Die Base giebt ein in Tetraëdern krystallisirendes Hydyrochlorat, in dessen Lösungen die üblichen Alkaloidreagentien nur ölige Präcipitate geben. Das Golddoppelsalz krystallisirt in Würfeln und schmilzt bei 182°. Das Mytilotoxin riecht widerlich, verliert aber an der Luft den Geruch und wird ungiftig. Destillation mit Kali führt die Basis in ein aromatisch riechendes, ungiftiges Product über.

21. Betaïn, $C_5 H_{11} NO_2$, in giftigen Miesmuscheln, in denen ausserdem noch ein speichelflusserregendes Ptomaïn mit in Nadeln krystallisirendem Golddoppelsalze sich findet.

Mit diesen Stoffen ist die Zahl der Ptomaïne keineswegs abgeschlossen und BRIEGER selbst betont, dass es ihm unmöglich gewesen sei, gerade manche Toxine zu isoliren, die im Laufe der Untersuchung geradezu vermindert und ungiftig gemacht werden. Die Mehrzahl der isolirten Stoffe sind einfach zusammengesetzte Ammoniake, bei welchen, ebenso wie bei den complexen zusammengesetzten Basen, die Radicale der Fettsäurenreihe, und zwar die niederen Glieder, vorwaltend Wasserstoffatome substituiren. Aromatische Radicale scheinen bei dem Verfahren von BRIEGER wenig zu resultiren. Wie bereits oben erwähnt wurde, erhielt NENCKI Collidin durch Fäulniss von Leim mit Pancreas und GAUTIER und ETARD wollen sogar Hydrocollidin und Parvolin aus faulenden Makrelen erhalten haben. Es wird indess von BRIEGER angenommen, dass es sich hierbei um Kunstproducte handelt, die bei gewöhnlicher Fäulniss nicht entstehen und zum Theil der in Anwendung gebrachten Methode von STAS-OTTO und dem DRAGENDORFF'schen Ausscheidungsverfahren ihre Genese verdanken. Sicher ist es, dass die Anwendung sehr starker

Säuren, z. B. Schwefelsäure, Stoffe auftreten lässt, welche ohne die Säure nicht auftreten und dass die Ausschüttelungsflüssigkeiten selbst Pyridinbasen einschmuggeln können, indem nach Untersuchungen von MOSSO und GUARESCHI in dem käuflichen Amylalkohol 0·45—0·5 pro Mille Pyridinbasen vorhanden sein können. Nichtsdestoweniger lässt sich das Vorhandensein von Ptomaïnen, welche dem Collidin nahestehen, nicht von der Hand weisen, da gerade GUARESCHI und MOSSO aus faulenden Pilzen ein curareähnlich wirkendes und die Herzpulsation verlangsamendes und kräftiger machendes Ptomaïn isolirten, dem sie nach der Analyse des Platindoppelsalzes die Formel $C_{10} H_{15} N$ (Coridin) oder $C_{10} H_{13} N$ (Tetrahydromethylchinolin von JACKSON) vindiciren.

Als eine Unmöglichkeit erscheint es, die von älteren Beobachtern, welche zufällig bei Gelegenheit einer forensischen Analyse ein Ptomaïn constatirten, beobachteten Leichenbasen mit den BRIEGER'schen Stoffen zu identificiren. SELMI hat dieselben nach ihrem Uebergange in die verschiedenen Extractionsflüssigkeiten aus sauren oder alkalischen Medien in bestimmte Kategorien gebracht. Aber selbst wenn man diese Kategorien berücksichtigt und wenn man noch dazu die physiologische Wirkung als Kriterium herbeizieht, kann man zu unrichtigen Schlussfolgerungen gerathen. Es ist beachtungswerth, dass z. B. das Neuridin in alle Auszugsflüssigkeiten übergeht, wenn es unrein ist und dass der Amylalkohol unreine Ptomaïne in hohem Grade aufnimmt, so dass man hier wohl immer Ptomaïngemenge hat. Die Mehrzahl der forensischen Experten hat, indem sie bei ihren Arbeiten das STAS-OTTO'sche Verfahren einschlugen, in Aether aus alkalischen Medien übergehende Ptomaïne constatirt. Zu diesen gehört sowohl die oben erwähnte SONNENSCHEIN-ZUELZER'sche atropinähnliche Basis als das von SONNENSCHEIN als Coniin betrachtete Ptomaïn, das wiederholt beobachtet wurde und geradezu als L e i c h e n c o n i i n bezeichnet ist. Von einem „Leichenatropin" zu reden, ist gewiss nicht statthaft, da dies atropinartige Ptomaïn wohl wie Atropin wirkt, aber nicht die specifischen chemischen Reactionen des Atropins zeigt. Nach SELMI entwickelt keines der von ihm mittelst Aether erhaltenen Ptomaïne aus alkalischer Lösung beim Erwärmen mit Schwefelsäure und Neutralisiren mit Natriumcarbonat Blüthengeruch, der von ihm an mehreren aus saurer Lösung in Aether übergehenden Ptomaïnen bei gleicher Behandlung oder beim Stehenlassen wahrgenommen wurde. Uebrigens kann die SONNENSCHEIN-ZUELZER'sche Base nicht mit dem Mydaloïn identisch sein, das zwar mydriatisch, aber auf die Secretionen nach Art des Muscarins wirkt. Die Möglichkeit der Existenz wirklichen Leichenconiins ist von vielen Autoren angenommen. SONNENSCHEIN'S Coniin, das zweifelsohne ein Ptomaïn war, bezeichnete dieser Chemiker geradezu als solches, weil es den charakteristischen Mäusegeruch hatte und Geruch nach Buttersäure beim Behandeln mit Schwefelsäure und chromsaurem Kali entwickelte. Man betonte die Möglichkeit der Entwicklung von Coniin oder einem der Schierlingsbase isomeren Körper unter Annahme der alten Formel $C_8 H_{15} N$, indem man darauf hinwies, dass unter den flüchtigen Leichenproducten constant Buttersäure, häufig Baldriansäure und vermuthlich manche andere Glieder der Fettsäurereihe, wie z. B. Caprylsäure, sich finden, welche in Wechselwirkung mit Ammoniak allein, mit Ammoniak und Wasserstoff, oder mit Trimethylamin sich zu einem Körper von der Formel $C_8 H_{15} N$ vereinigen können. Auch von einigen Amidosäuren, welche SCHÜTZENBERGER unter den Producten der Eiweisszersetzung constatirte, lässt sich Coniin in dieser Weise ableiten ($2 C_4 H_9 NO_2 + 4 H_2 - 4 H_2 O = NH_3 + C_8 H_{15} N$). Wie nahe jedoch die Möglichkeit von Leichenconiin oder einer homologen Basis liegt, zeigen die bereits oben erwähnten Versuchsresultate LADENBURG'S in Bezug auf die Umwandlung von Cadaverin in Piperidin $C_5 H_{11} N$, das nach der von HOFMANN eingeführten, jetzt allgemein angenommenen Coniinformel $C_8 H_{17} N$ dem Coniin homolog ist.

Man muss indessen nicht glauben, dass Alles, was man unter die Bezeichnung Leichenconiin brachte, in seinen Eigenschaften mit dem Coniin SONNENSCHEIN'S

übereingestimmt habe. Manche der so betitelten Fäulnissbasen sind bestimmt nicht mit Coniin identisch, theils weil der Buttersäuregeruch in Contact mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat nicht eintritt und andere chemische Reactionen nicht übereinstimmen, theils weil die physiologischen Reactionen nicht harmoniren (beides bei einem von BROUARDEL und BOUTMY isolirten Ptomaïn aus einer verdorbenen gefüllten Gans). Ferner sind Ptomaïne constatirt, die man auch mit der Bezeichnung „Septicin" zusammengefasst hat, welche einen dem des Coniins sehr nahestehenden, aber davon doch verschiedenen, mitunter mehr an die Alkaloide der Lupinen erinnernden Geruch besitzen, in manchen Reactionen aber mit Nicotin übereinstimmen (OTTO, WOLKENHAAR u. A.). Ausserdem hat LIEBERMANN auch ein fixes ungiftiges Ptomaïn in Händen gehabt, das in seinen chemischen Reactionen mit Coniin grosse Uebereinstimmung zeigte. BRIEGER ist der Ansicht, dass es sich bei den Leichenconiinen der verschiedenen Experten um mehr oder weniger unreines Cadaverin gehandelt habe. Auf das ungiftige, aber fixe Ptomaïn LIEBERMANN's lässt sich dies allerdings kaum anwenden, und wenn man das von OTTO in dem oben hervorgehobenen Braunschweiger Criminalprocesse abgeschiedene Ptomaïn so deuten wollte, müsste das Cadaverin einen enorm giftigen Stoff mitgeschleppt haben, da die betreffende Leichenbase zu 0·07 einen grossen Frosch fast augenblicklich und zu 0·044 eine Taube in wenigen Minuten tödtete. Auffällig ist, dass unter den BRIEGER'schen Ptomaïnen keines ist, welches curareähnliche Lähmung und einen systolischen Herzstillstand beim Frosche bedingt, wie dies für aufgefundene Leichenbasen von SELMI und Anderen mehrfach constatirt ist. Am nächsten kommt dieser Wirkung entschieden die Base von GUARESCHI und MOSSO. Von manchen Seiten ist angenommen, dass, da es sich meist um Extracte aus dem Darm handle, die Möglichkeit einer Beimengung von Gallenbestandtheilen (Gallensäuren) handle, die den systolischen Herzstillstand bedingen.

Bestimmte Beziehungen, welche Vergiftungen zu der Production der Ptomaïne überhaupt und einzelner insbesondere besitzen, sind noch nicht aufgeklärt. Von Interesse ist, dass BROUARDEL und BOUTMY genau dieselbe Leichenbase in einem Falle von Kohlendunstasphyxie und in dem mehrere Tage alten Leichname eines mit Cyanwasserstoffsäure Vergifteten auffanden. Diese Beobachtung zeigt die Irrigkeit der Behauptung, die Ptomaïne seien von so labiler Natur, dass es nicht möglich sei, aus zwei Leichen dasselbe Ptomaïn zu gewinnen, ein Irrthum, der noch entschiedener durch die BRIEGER'schen Untersuchungen dargethan wurde. SELMI hat bei Arsenvergiftungen auch arsenhaltige Basen (Arsine) neben nicht arsenhaltigen als Fäulnissproducte aufgefunden. Ein von ihm durch Destillation in Wasserstoffsäure isolirtes, höchst toxisches Arsin gab nicht zerfliessliche kreuzförmige Krystalle eines Hydrochlorats, die auf Zusatz eines Tropfens Natronlauge Trimethylamingeruch entwickelten, und deren Lösungen mit Gerbsäure keinen, mit Goldchlorid, Kaliumwismuthjodid und Phosphormolybdänsäure erst nach einiger Zeit geringen, dagegen mit Platinchlorid und Picrinsäure gelben, mit Jodjodwasserstoffsäure schön grünen krystallinischen Niederschlag gaben. Das Vorkommen solcher Arsine, die SELMI auch im Harn fand, wurde auch von BROUARDEL und BOUTMY bestätigt. Das häufige Auffinden von Ptomaïnen in Leichnamen mit arseniger Säure Vergifteter ist zum Theil wohl als Folge der grossen relativen Häufigkeit dieser Intoxication zu betrachten, mag aber auch wohl mit der Retardation der Fäulniss bei derselben und dem längeren Erhaltenbleiben einzelner, sonst rasch sich umwandelnder Ptomaïne zusammenhängen.

Es liegt ausserordentlich nahe, die Ptomaïne und in specie Toxine mit gewissen krankhaften Erscheinungen in Beziehung zu setzen, welche durch den Genuss von Nahrungsmitteln, die im Zustande der Zersetzung sich befinden, hervorgerufen werden. Es ist nun nicht in Abrede zu stellen, dass sich die sogenannte gastrische, durch Erbrechen und Durchfall mit Collaps charakterisirte Form der Vergiftung durch zersetzte Nahrungsmittel im Ganzen mit der Symptomatologie deckt, welche das Mydaloïn von BRIEGER und das mit demselben gleichzeitig

aufgefundene cathartisch wirkende Ptomaïn hervorruft. Beide sind aber weder in faulen Fischen, welche gerade am häufigsten diese Art der Intoxication produciren, noch in giftigem Käse nachgewiesen. Das angeblich im amerikanischen giftigen Käse und auch in giftigem Vanilleeis von VAUGHAN aufgefundene Ptomaïn Tyrotoxicon (nach neueren Angaben mit Diazobenzen identisch!) ist entschieden kein „chemisches Individuum". BRIEGER hat in dem von ihm und BOCKLISCH isolirten, dem Diäthylamin isomeren Ptomaïn die Ursache des Ichthysmus sehen wollen; doch könnte damit höchstens die gastrische Form, nicht aber die exanthematische und die paralytische Form der Fischvergiftung erklärt werden. BOCKLISCH erklärt geradezu, dass aus faulen See- und Süsswasserfischen stark giftige Ptomaïne nicht erhalten werden konnten. Die Angaben über Ptomaïne in tropischen Fischen sind sehr dubiös; das die schlimmste Form von Ichthysmus veranlassende Alkaloid dürfte dem Mytiloxin nahestehen, das wirklich als Ursache der Muschelvergiftung (s. d.) mit den Symptomen der Paralyse erscheint, neben welchem aber, wie auch früher schon SCHLAGDENHAUFFEN fand, noch andere Ptomaïne (oder richtiger Leukomaïne) im Muschelfleische vorkommen. In faulem Fleische von Flussfischen constatirte allerdings OEFFINGER ein curareartig wirkendes Ptomaïn; auch hat übrigens ja auch das von GUARESCHI und MOSSO isolirte Ptomaïn curareartige Wirkung. BRIEGER hat neuerdings auf das Gadinin als mögliche Ursache der paralytischen Fischvergiftung hingewiesen. Es müsste übrigens für die Entstehung der letzteren eine unter bestimmten Verhältnissen chemische Alteration im lebenden Fische angenommen werden, so dass es sich um ein Leukomaïn, nicht um ein Ptomaïn handelt, ein Umstand, der allerdings in Bezug auf das Mytiloxin (s. Muschelgift) geradezu erwiesen ist. Am wenigsten haben wir bis jetzt durch die Untersuchungen der Ptomaïne Aufklärung über die Vergiftung mit solchen Nahrungsmitteln erhalten, in denen die giftige Substanz sich durch Zersetzung von Eiweissstoffen bei Ausschliessung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft bildet, und wohin in erster Linie das Wurstgift gehört, das sich im Innern einer, die ganze eiweisshaltige Masse umhüllenden und vor Luftzutritt bewahrenden Haut und mitunter ausschliesslich im Centrum der Masse entwickelt. Noch stärker ist der Abschluss in Fällen, wo sich giftige Stoffe in Conserven bilden, welche in Blechbüchsen eingeschlossen sind; eben so stark bei der Bildung des dem Wurstgifte so ausserordentlich nahestehenden Giftes in russischen Salzfischen (vergl. Fischgift). Keines der von BRIEGER isolirten oder älteren Ptomaïne bietet indessen symptomatologisch Analogien mit dem Botulismus, ausgenommen das SONNENSCHEIN-ZUELZER'sche Alkaloid, das jedoch keineswegs unter völligem Abschluss der Luft sich bildete und das auch nur Analogie mit der Atropinwirkung zeigt, in keiner Weise aber irgend eines jener Symptome hervorbringt, durch welche sich der Botulismus von der Atropinvergiftung unterscheidet (vergl. Wurstvergiftung). Nach den neuesten Untersuchungen von EHRENBERG und NAUWERCK finden sich in giftigen Würsten Cholin, Neuridin, Dimethyl- und Trimethylamin, aber kein Neurin. Die von ANREP in giftigem Stierfleische gefundenen toxischen Basen, von denen die eine, fixe, als Hydrochlorat schon zu 0·5 Mgrm. Kaninchen tödtet und bei Hunden Erscheinungen hervorruft, die zum Theil, wie Trockenheit der Schleimhäute und Pupillenerweiterung, denen des giftigen Störfleisches bei Menschen entsprechen, sind nach ihrer, allerdings nicht vollständigen Untersuchung jedenfalls mit keiner der BRIEGER'schen Basen gleich. Die Giftigkeit für Hunde ist sehr hervorzuheben, da im Allgemeinen Gifte dieser Art, wenigstens vom Magen aus, auf diese wenig oder gar nicht wirken. Bei anderen Affectionen ist die Ableitung von der Einfuhr von Ptomaïnen nur hypothetisch, z. B. beim Pellagra, das LOMBROSO von dem Genusse verdorbenen Maises ableitete. Dass bei der Vergiftung mit Mutterkorn Ptomaïne eine Rolle spielen, ist von POEHL und anderen russischen Autoren behauptet.

Auf die Aufnahme von Ptomaïnen von Wund- und Geschwürsflächen sind, wie das auch schon seit langer Zeit geschieht, die Erscheinungen zurückzuführen,

die man als putride Intoxication oder Septicämie bezeichnet, wie man sie vor der Einführung der Antiseptik in chirurgischen Anstalten so häufig beobachtete. Dass das „Sepsin“ von ehedem sich in der Anzahl neuerer Ptomaïne aufgelöst hat, wurde schon oben betont.

SELMI hat die Vermuthung aufgestellt, dass durch einen Fäulnissprocess entstandene Arsine eine Rolle in gewissen berüchtigten Giften des 17. Jahrhunderts (*Aqua Toffana, Acquetta di Perugia*) spielten. Auch ist es nicht unmöglich, dass solche beim Fixiren von arsenhaltigen Tapeten mittelst verdorbenen Leims sich bilden und, wenn sie sich verflüchtigen, zu Intoxicationen Veranlassung geben können.

Nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Fäulnisslehre müssen die Ptomaïne als aus den Eiweissstoffen und verwandten Substanzen durch den Einfluss der Fäulnissbacterien abgespaltene Basen angesehen werden. Es ist daher statthaft, wie BRIEGER gethan hat, den Namen auch auf basische Stoffe anzuwenden, welche man durch Einwirkungen anderer, den Fäulnissbacillen nahestehender, aber davon verschiedener Spaltpilze aus analogem Material erhält. Da es keinem Zweifel unterliegen kann, dass verschiedene Krankheiten der Menschen und Thiere, insbesondere solche, welche man als Infectionskrankheiten bezeichnet, auf der Einwanderung derartiger Mikroorganismen beruhen, und da es selbstverständlich ist, dass die Action dieser nicht auf mechanischem Wege, sondern durch die Production von krankmachenden Stoffen stattfindet und die Erscheinungen der fraglichen Krankheiten gewissermassen als Vergiftungssymptome anzusehen sind, gehört das Studium der durch derartige, besondere, bei bestimmten Krankheiten constant aufgefundene Mikroorganismen in den zu ihrer Züchtung dienenden Materialien erzeugten Stoffe zu den wichtigsten Aufgaben der allgemeinen Pathologie. Dieses Studium befindet sich jedoch noch in den ersten Anfängen, insofern durch verschiedene Untersuchungen von BRIEGER der Nachweis geliefert ist, dass Typhusbacillen und Tetanusmikroben besondere Toxine liefern. Das durch erstere producirte Typhotoxin hat die Formel $C_7 H_{17} NO_2$ und liefert ein in Nadeln krystallisirendes, leicht zerfliessliches Hydrochlorat, sowie ein leicht lösliches Chlorplatinat, das in Nadeln krystallisirt. Mit den oben aufgeführten Körpern derselben Zusammensetzung ist das Typhotoxin nicht identisch, indem es stark basischen Charakter hat und das salzsaure Salz sich mit Pikrinsäure verbindet. Es bewirkt bei Thieren lähmungsartigen, lethargischen Zustand. Das durch Tetanusbacterien gebildete Toxin, Tetanin, $C_{13} H_{30} N_2 O_4$, neben welchem übrigens noch ein weiteres krampferregendes Ptomaïn von der Formel $C_5 H_{11} N$, das Spasmotoxin, entsteht, bildet einen stark alkalisch reagirenden Syrup, der, ebenso wie das leichte zerfliessliche salzsaure Salz mit Phosphormolybdänsäure und Kaliumwismuthjodid krystallinische Niederschläge giebt und bei Thieren in sehr kleinen Dosen charakteristischen Tetanus erzeugt.

Dass übrigens tetanisirende Stoffe auch von gewöhnlichen Fäulnissbacterien erzeugt werden können, ist unzweifelhaft, obschon ihre Ptomaïnnatur allerdings nicht überall feststeht. So stiessen schon 1865 Aebi und Schwarzenbach in dem bekannten Trümpi'schen Processe bei Extraction von Leichentheilen auf Salzäther, die Tetanus hervorriefen. In exhumirten Leichnamen hat Selmi wiederholt tetanisirende Ptomaïne beobachtet. Auch Brugnatelli fand in faulendem Mais einen basischen tetanisirenden Stoff; ebenso hat ein von Lombroso und Erba daraus bei sehr intensiver Hitze dargestelltes Extract tetanisirende Wirkung, während andere dieser Stoffe nach den Untersuchungen von R. Cortez Narcose und Lähmung herbeiführen, denen sich mitunter ein an Nicotinvergiftung erinnernder Beugemuskelkrampf hinzugesellt. Auch Maas erhielt ein tetanisirendes Ptomaïn (neben lähmenden und narcotischen) aus Muskeln und Hirn im ersten Stadium der Fäulniss. Krampfanfälle bedingen übrigens auch das unter 12. aufgeführte Ptomaïn und Methylguanidin: doch sind hier clonische Krämpfe vorwaltend. Auch Brieger hat neuerdings das Tetanin in menschlichen Cadavern nach mehrmonatlicher Fäulniss constatirt. Dass specifische Bacillen faulendes Material in verschiedener Weise zersetzen können, lehren u. a. die Versuche von Bocklisch (1887) mit *Vibrio Proteus,* unter dessen Einwirkung an Stelle des Cadaverins Methylguanidin gebildet wird.

HOFFA hat das „Milzbrandgift“ als solches und als Ptomaïn gegenüber den Milzbrandbacillen und als Product derselben festgestellt. Zweifellos ist das Vorhandensein eines derartigen Toxins auch bei der Cholera, doch ist dasselbe

noch chemisch zu individualisiren. Schon früher sind übrigens Ptomaïne in den Leichnamen an Infectionskrankheiten Verstorbener wiederholt gefunden, z. B. beim Typhus, wo ZUELZER auch das atropinähnlich wirkende Ptomaïn antraf, bei Diphtheritis, doch ist nur mittelst Reinculturen der causale Connex festzustellen. Manche Mikroorganismen liefern freilich keine specifischen Ptomaïne. So erhielt BRIEGER bei Reinculturen von *Staphylococcus pyogenes aureus* und *Streptococcus pyogenes* nur Trimethylamin und Ammoniak. Das Auftreten eigenthümlicher basischer Stoffe in dem Harne im Verlaufe von Infectionskrankheiten (Typhus, Puerperalfieber) ist neuerdings besonders von BOUCHARD betont, jedoch schon 1880 von SELMI constatirt.

Literatur: Selmi, *Sulle ptomaïne od alcaloidi cadaverici e loro importanza in tossicologia*. Bologna 1878. — Husemann, Archiv für Pharmacie. CCXVI, H. 3, CCXVII, H. 5, CCXIX, H. 3 und 4, CCXX, H. 4, CCXXI, H. 6, CCXXII, H. 14, 1880—1884. (Enthält die gesammte italienische und sonstige Journalliteratur über Ptomaïne.) — Brieger, Ueber Ptomaïne. 1885; Weitere Untersuchungen über Ptomaïne. 1885; Untersuchungen über Ptomaïne. III. Theil, 1886, Berlin. — Oeffinger, Die Ptomaïne oder Cadaveralkaloide. Wiesbaden 1885. — Guareschi und Mosso, Archiv. Ital. de Biol. 1883; Ann. di chim. e di Farmacol. 1887, VI, pag. 137. — v. Anrep, Archiv. slaves de biol. 1886. — Linossier, Archiv. de l'anthropol. criminelle. 1886, I, pag. 507. — Gautier, Alcaloides, ptomaïnes et leucomaïnes. Paris 1886.

Th. Husemann.

**Ptosis,** Vorfall des oberen Lides, nennt man jene Beweglichkeitsstörung des oberen Lides, bei welcher dasselbe in unvollständiger Weise oder gar nicht selbständig in die Höhe gehoben und die Lidspalte nicht in normaler Weise erweitert werden kann.

Dabei hängt das Oberlid wie ein schlaffes Segel faltenlos über den Augapfel herab, oder es ist in stärkerem oder geringerem Grade angeschwollen und verdickt und kann wegen seiner Schwere nicht emporgehoben werden.

Das Leiden ist in der Mehrzahl der Fälle ein erworbenes, kommt aber auch angeboren und dann in der Regel doppelseitig vor und ist im letzteren Falle gewöhnlich mit einer Functionsstörung der Heber des Augapfels combinirt.

Während diese letztere, zuweilen erbliche Form wahrscheinlich in einer Bildungsanomalie der Levatoren der Oberlider begründet ist, beruht eine andere angeborene Form der Ptosis bei dem sogenannten Epicanthus in einer theilweisen Verwachsung der Haut beider Lider am inneren Augenwinkel.

Die Ursachen der erworbenen Formen der Ptosis sind Lähmungen des *Levator palpebr. superior,* dann wahrscheinlich Functionsstörungen im Gebiete des Halssympathicus, vermehrte Widerstände im Lide selbst, vor Allem Sym- und Ankyloblepharon, dann Neubildungen oder entzündliche Schwellungen der Palpebralbindehaut und der oberen Uebergangsfalte, Verbreiterung und Verdickung des Knorpels, Schwellung der Lidhaut, Neubildungen im Lide oder in der Orbita (durch Lähmung der Musculatur). Die Verengerungen der Lidspalte, wie sie bei den verschiedensten entzündlichen Erkrankungen oder nach Operationen in Folge eines Orbiculariskrampfes auftreten, können füglich nicht als Ptosis angesehen werden.

Die Diagnose der Ptosis kann direct aus der Adspection, aus dem Vergleiche der Weite und der Erweiterbarkeit beider Lidspalten oder durch Messung eruirt werden.

Hierbei wird ein Millimetermaass bei unveränderter Fixation an die Lider vertical angelegt und die Theilstriche, welche in der Verlängerung der Lidränder liegen, abgelesen, oder es wird die Weite der Lidspalte mit dem Zirkel gemessen und das Maass beiderseits verglichen. Auch dient der relative Stand des Ciliarrandes des Oberlides zum unteren Cornealrande, zur Hornhautmitte etc. als Maass für die Stärke der Ptosis, sowohl bei der horizontalen Blickrichtung, als auch bei der grössten erreichbaren Hubhöhe. Es darf hierbei jedoch nicht ausser Acht gelassen werden, die diesfälligen Resultate bei binoculärem Sehen und bei Gebrauch

des erkrankten Auges für sich allein zu vergleichen. Immer wird in letzterem Falle die Hubhöhe eine bedeutendere sein; denn während die auf beide Lider gleichmässig einwirkende Innervation das Lid des erkrankten Auges nur wenig oder gar nicht beeinflusst, wird bei monoculärem Gebrauche des kranken Auges ein Plus von Innervation aufgewendet, um das Lid theilweise zu heben. Wenn hierbei auch der Frontalis und der *Corrugator superciliorum* mithilft, was aus der stärkeren Runzelung der Stirnhaut und den nach oben convexen Bogen der Runzeln ersehen werden kann, so spricht sich doch die stärkere Innervation der Muskeln des erkrankten Lides auf dem etwa mit der Hand gedeckten, gesunden Auge aus, indem die auf die beiderseitigen Hebemuskeln gleichmässig einfliessenden stärkeren Innervationen auf dem gesunden Auge durch übermässiges Heben des Oberlides beantwortet werden. Charakteristisch für die beiderseitige Ptosis oder für den Fall, in welchem die Ptosis das sehschärfere Auge betrifft, ist die eigenthümliche Kopfhaltung, bei welcher das Haupt mehr oder weniger stark nach rückwärts zurückgelehnt erscheint. Es wird diese Haltung durch das Bestreben hervorgerufen, die zu betrachtenden Gegenstände in das Niveau der Lidspalte zu bringen.

Behufs genauerer Diagnose müssen wir drei Formen der Ptosis unterscheiden: 1. *Ptosis paralytica*, 2. *Ptosis chemotica vel ex tumore*, 3. *Ptosis sympathica* (HORNER, STELLWAG).

1. Die *Ptosis paralytica* ist eine Folge der Lähmung des *Levator palp. super.* Sie ist entweder eine Theilerscheinung bei totaler Oculomotoriuslähmung, oder geht dieser einige Tage voraus, oder tritt zu derselben hinzu Zuweilen verbindet sie sich mit der Lähmung einzelner vom dritten Paare versorgten, äusseren Augenmuskeln, und zwar vorzugsweise mit Paralysen der Hebemuskeln, in specie des *Rectus superior*, ist aber auch zuweilen eine selbständige Lähmung.

Sie tritt für sich allein oder in Combination mit Lähmung anderer Augenmuskeln als Vorläufer oder im Verlaufe von centralen, Gehirn- und Rückenmarksleiden, vor Allem den auf Lues beruhenden, auf und kann speciell der Tabes und der *Paralysis progressiva* jahrelang vorhergehen. Aber auch alle anderen Ursachen der Paralysen der Augenmuskeln (siehe den Artikel Augenmuskellähmungen) können das ätiologische Moment für die *Ptosis paralytica* abgeben.

Der Verlauf dieser Ptosisform ist entweder ein rascher (vor Allem sind es die aus luetischen Centralleiden entstehenden, welche passager sind, nach einigen Tagen plötzlich aufhören, um einer Lähmung in anderen Muskeln Platz zu machen), oder er ist ein äusserst schleppender, durch Wochen und Monate andauernder, zuweilen Zeitlebens bestehender, wenn die Therapie nicht rechtzeitig eingreift.

2. Die *Ptosis chemotica vel ex tumore* ist durch ihren Namen charakterisirt. STELLWAG erklärt die Entstehung dieser Formen aus der Schwellung der oberen Uebergangsfalte, aus der Massenzunahme des Lides und der Verbreiterung des Tarsus.

3. Die *Ptosis sympathica* (STELLWAG) ist eine seltene Erkrankungsform. Sie wurde zuerst von HORNER im Jahre 1869 beschrieben. Die gleichzeitig bestehende Myosis, die häufig erweisbare Gefässparalyse in der Haut der gleichnamigen Gesichtshälfte, die sich in einer scharf in der Mittellinie des Gesichtes abschneidenden Röthung, Hitzeempfindung und Schweissentwicklung (HORNER berichtet von Trockenheit der afficirten Seite) kundgiebt, endlich der Umstand, dass die willkürlichen Bewegungen des Lides durchaus nicht gehemmt sind, also nicht der Levator, sondern die das Offenhalten der Lidspalte besorgenden, an der hinteren Fläche der *Fascia tarso-orbitalis* vertical herabstreichenden, vom Sympathicus innervirten organischen Muskelfasern in ihrer Function behindert sind, weisen mit Bestimmtheit darauf hin, dass dieser Complex von Symptomen auf einer Parese des Halssympathicus beruhe, und wird dieser Hinweis weiters durch jene Fälle unterstützt, in welchen eine ausgesprochene Druckempfindlichkeit des Grenzstranges besteht, oder wo dieser von geschwellten Lymphdrüsenpacketen umgeben ist, nach deren Schwinden auch die Myose verschwunden war.

Die Parese des Dilatators und der Gefässmusculatur der Iris wird ferner durch das Verhalten der Pupille gegen die Myotica und Mydriatica erhärtet. Während erstere rascher als gewöhnlich die maximale Verengerung der Pupille bewirken, erweitert sich diese nur träge und unvollständig bei Anwendung der letzteren.

Die Therapie der Ptosis richtet sich nach den verschiedenen Formen derselben: *a)* Gegen die Ptosis bei Epicanthus werden die von AMMON oder V. GRAEFE gegen dieses Leiden angegebenen Operationsmethoden, wohl auch die Canthoplastik, jedoch selten mit ausgiebigem Erfolge verwendet. *b)* Gegen die angeborenen Formen der Ptosis, sowie bei veralteten Lähmungen des *Levator palp. super.* hat V. GRAEFE eine Operation vorgeschlagen, bei welcher aus der Breite des *M. orbicularis* ein 4—5''' breites Stück ausgeschnitten wird, um durch Schwächung des letzteren Muskels den Levator relativ stärker zu machen. Eventuell kann auch ein ovales Hautstück entfernt werden. *c)* Bei frischen Lähmungen des Levator ist die Elektricität, vor Allem der galvanische Strom anzuwenden, der in der Mehrzahl der Fälle von Wirkung ist. *d)* Ist die Ptosis erwiesenermassen die Folge eines luetischen Leidens, so sind die Antiluetica, vor Allem Jodkali am Platze. *e)* Ist die Ptosis die Vorläuferin oder die Begleiterin eines anders gearteten Gehirnleidens, so ist gegen das Grundleiden vorzugehen, eventuell auch die Elektricität anzuwenden. *f)* Bei der sympathischen Ptosis wird vor Allem ebenfalls die *Indicatio causalis* zu berücksichtigen sein. *g)* Die *Ptosis chemotica* heilt mit dem Aufhören des zu Grunde liegenden entzündlichen Processes, oder es bleibt ein leichtes Herabhängen des Lides durch viele Jahre, zuweilen sogar durch das ganze Leben bestehen. In zwei Fällen, von denen der eine durch ein Trauma entstanden war, der andere nach abgelaufener Chemosis viele Jahre lang bestand, hat Ref. die Vernähung des *Levator palp. super.* versucht, und in dem ersteren Falle einen vorzüglichen Erfolg erzielt.

Literatur: Stellwag v. Carion, Lehrb. der Augenheilk. 1870, pag. 433, 840, 887, 948. — Horner, Klin. Monatsbl. für Augenheilk. 1869. — Michel, Krankheiten der Lider. Handb. der Augenheilk. v. Graefe und Sämisch. IV, Cap. 4, pag. 457—459.

Hock.

**Ptyalismus** (von πτύαλον, Speichel), Speichelfluss, Salivation.

**Ptyalolithen,** Speichelsteine, s. Concrementbildungen, IV, pag. 426.

**Pubertätsentwicklung,** vergl. Menstruation, XIII, pag. 34.

**Pubiotomie,** s. Symphyseotomie.

**Puda** (Banos de la), 3 Kilom. von Olesa, unweit Esparraguera, Prov. Barcelona, 41° 37′ n. Br., 5° 30′ 34″ östl. von Madrid, 120 M. über See, eines der schönsten Bäder Spaniens. Therme von 28° C., deren Wasser mit 23,6 Salzgehalt in 10 000 vorzugsweise Erd-Chloride und Sulphate mit 0,4 S Na enthält und in Catalonien viel versendet wird.

B. M. L.

**Puente-Viesgo,** Bäder in der Prov. Santander, mit Therme von 35° C., deren geruchloses Wasser 19 festen Gehalt in 10 000 (worunter einige Chloride, Sulphate und Erdcarbonate) enthält.

B. M. L.

**Puerperium, Puerperalkrankheiten.** Puerperium, Wochenbett, ist jener Zeitabschnitt im sexuellen Leben des Weibes, innerhalb welchem die durch die Schwangerschaft, sowie die Geburt im Organismus hervorgerufenen Veränderungen schwinden und die betheiligten Organe, ausgenommen die Brüste, wieder zu ihrer ursprünglichen Grösse, Form und Lage zurückkehren. Dieser Rückbildungsvorgang dauert mehrere, im Mittel 4 bis 6 Wochen. Da die Frau nach der Geburt zu mindest eine Woche zu Bett verbleibt, so nennt man den Zustand, in dem sie sich befindet, Wochenbett und die Entbundene Wöchnerin.

Innerhalb einer verhältnissmässig kurzen Zeit verschwindet der grosse puerperale Uterus, seine Muskelfasern verfetten und werden resorbirt, es bildet sich ein neues Gebärorgan, nahezu ebenso klein, wie ein jungfräuliches. Die ihrer oberflächlichen Schichten beraubte Uterusmucosa restituirt sich zur Gänze. Dieser Vorgang, die massenhafte Neubildung junger unfertiger Zellen, sowie die starke seröse Transsudation, spielt sich unter dem gleichen Bilde, welches wir sonst catarrhalische Entzündung nennen, ab. Die durch die Schwangerschaft alterirte Respiration und Circulation muss sich der plötzlich stattgefundenen Entlastung des Unterleibes anpassen. Die Brüste, welche sich wohl schon früher zu ihrer künftigen Function vorbereiteten, fangen plötzlich zu functioniren an und rufen dadurch gleichfalls mannigfache Veränderungen im Gesammtorganismus hervor. Hält man dies Alles im Auge, so ist leicht einzusehen, dass es nur eines unbedeutenden, sonst gleichgiltigen Anlasses bedarf, um diese im Organismus vor sich gehenden Veränderungen, welche ohnehin schon an das pathologische Gebiet streifen, so zu steigern, dass sie ein ausgesprochen krankhaftes Gepräge erhalten. Diese Gefahr ist eine umso grössere, als die Entbundene in Folge der stattgefundenen Blutverluste, der offenen, nur durch Thromben verschlossenen grossen Blutgefässe der Placentarstelle, der ungemein erweiterten Lymphgefässe des Genitaltractes u. dergl. m. krankheitserregenden Momenten gegenüber weit weniger widerstandsfähig ist, als ein anderes gesundes Individuum. Die Puerpera muss daher von allen schädlichen Einflüssen fern gehalten und als eine Kranke angesehen, sowie danach behandelt werden, wenn sie es, strenge genommen, an sich auch nicht ist.

Das Wochenbett beginnt mit der Ausstossung der Nachgeburtstheile und endet mit der vollständigen Restitution der Genitalien, ausgenommen die Brüste.

Das Verhalten der Puerpera ist folgendes [1]:

Das Allgemeinbefinden sofort nach der Geburt ist ein sehr behagliches.

Die Körpertemperatur ist im Mittel eine etwas höhere, als bei der Gesunden. Zuweilen tritt sofort post partum ein kurzer Frost ein. — PFANNKUCH [2], FEHLING [3]) — Er ist die Folge des plötzlichen Blutverlustes und der stattgefundenen Entblössung des Körpers, hat aber weiterhin keine Bedeutung. Die ersten 2 bis 3 Stunden wirkt noch der Einfluss des Geburtsactes auf den Organismus nach. Die Temperatur bleibt noch in gleicher Höhe stehen. In den nächsten 12 Stunden erreicht sie eine Höhe von über 38—39°. Bedingt ist dieselbe durch die frühere körperliche Anstrengung und die psychische Erregung. Die Zeit, in welcher die Geburt stattfand, beeinflusst die Höhe dieses Anstieges. Sie ist daher am bedeutendsten, wenn die Geburt am Vormittage vor sich ging, weil dann die normale, tägliche Abendsteigerung der Temperatur in die ersten 12 Stunden des Wochenbettes fällt. Der darauf folgende Abfall ist am bedeutendsten, wenn die Geburt in die ersten Morgenstunden fällt. Unter diesen Verhältnissen wird der höchste Stand 4 bis 6, der niedrigste 20 bis 22 Stunden nach der Geburt erreicht. Die Steigerung beträgt bei Mehrgebärenden im Mittel 0·5°, bei Erstgebärenden mehr als 0·8°, der Abfall dagegen bei ersteren über 1°, bei letzteren 1·5°. Die absolute Höhe auf dem Fastigium ist 38° oder mehr, im Abfalle 37° oder weniger. In den zweiten 12 Stunden fällt die Temperatur wieder etwas ab und erhält sich die nächsten 24 Stunden, abgesehen von geringen morgendlichen und abendlichen Schwankungen, auf dem Abstiege. Vom zweiten Tage an fällt der höchste Stand auf die 5. Nachmittagsstunde, der niederste auf die Zeit von 11 bis 1 Uhr Nachts. Ausnahmsweise nur fallen die Exacerbationen auf den Morgen, die Remissionen auf den Abend. Zuweilen steigt die Temperatur am zweiten Tage bei Beginn der Milchsecretion etwas an. Der durchschnittlich etwas höhere Stand der Temperatur im Wochenbette von 38 bis 38·2° lässt sich auf den gesteigerten Stoffumsatz — Involution des Uterus u. dergl. m. — zurückführen. [4]

Der Puls ist auf 70, 60 oder gar nur 40 Schläge herabgesetzt. BLOT [5], MAREY [6]) und HÉMY [7]) suchen den Grund davon in einer erhöhten arteriellen

Spannung. FRITSCH[8]) dagegen meint, der Blutdruck sei gering, die Spannung vermindert — LEBEDEFF und POROCHJAKOW[9]) — und namentlich sei es die Körperruhe, sowie die horizontale Lage, welche die Verlangsamung des Pulses bedinge. LÖHLEIN[10]) ist gleicher Ansicht, nimmt aber ausserdem noch Innervationsstörungen an. MEYBURG[11]) denkt an eine Vagusreizung, während SCHRÖDER[12]) glaubt, das gegenüber der Schwangerschaft entlastete Herz genüge den Anforderungen im Wochenbette mit einer geringeren Zahl von Schlägen, namentlich in Anbetracht der gleichzeitigen körperlichen und geistigen Ruhe. OLSHAUSEN[13]) endlich will, obwohl nicht gerechtfertigt, die Pulsverlangsamung auf die Resorption des Fettes des degenerirten Uterus rückbeziehen. Diese Pulsverlangsamung, die nach BUFFET[14]) bei Primiparen 3 bis 4, bei Pluriparen 5 bis 7 Tage, nach OLSHAUSEN[15]) bis mehrere Wochen andauern soll, hat, je weniger Pulsschläge, eine desto günstigere prognostische Bedeutung.

Die Respiration wird freier. Die Lungencapacität ist am 2. Tage herabgesetzt, steigt aber schon am 3. oder 4. Tage wieder an. Wahrscheinlich besteht, wie LEBEDEFF und POROCHJAKOW[16]) annehmen, ein Zusammenhang zwischen der Pulsverlangsamung und der Zunahme der vitalen Lungencapacität.

Die Hautfunction ist als Theilerscheinung des lebhaften Stoffwechsels die ersten Tage erhöht, s. g. Wochenbettschweisse.

Der Appetit ist vermindert und stellt sich meist erst wieder am 3. bis 4. Tage ein.

Der Durst ist in Folge des Blutverlustes intra partum und der Wochenbettschweisse erhöht.

Der Körpergewichtsverlust ist im Wochenbette nicht unbedeutend und ist auf die gesteigerten Körperausscheidungen (Lochialfluss, Schweisse, Milchsecretion), sowie auf die Involution des Uterus zurückzuführen. Nach GASSNER[17]) soll er innerhalb der ersten Wochen 4500 Grm. betragen.

Die wichtigsten Vorgänge spielen sich während des Puerperiums im Genitaltracte ab.

Die wichtigsten und hervorstechendsten Veränderungen finden im Uterus statt.

Einer der sichtbarsten Vorgänge der Veränderungen des Uterus im Wochenbette ist dessen Involutionsprocess. Die Involution beginnt, strenge genommen, mit der ersten Wehe, denn die Contractionen eines so grossen Muskels müssen mit einem hochgradig gesteigerten Stoffwechsel einhergehen, der, wenn auch die Wärmeerzeugung nur durch Verbrennung stickstofffreier Substanzen vor sich geht, bei längerer Dauer und erhöhter Thätigkeit doch den functionirenden Inhalt der Muskelzelle mit angreift. Ausserdem wird durch die Anämie des Organes während der Contractionen das Zustandekommen eines neuen Protoplasmas verhindert, so dass schon hierdurch die Involution des Uterus eingeleitet wird. Am meisten befördert wird die Rückbildung des Fruchthalters durch die Nachwehen. Die Contractionen sofort nach der Geburt und die Nachwehen verschliessen dauernd die grossen Gefässe des Uterus, die während der Schwangerschaft zu seiner Ernährung und seinem Aufbaue dienten. Dadurch stockt die früher gesteigerte Ernährung des Muskels. Er hört zu functioniren auf. Nach der bisherigen Annahme verwandeln sich die Eiweisssubstanzen des Zellprotoplasma in leicht resorbirbare Fette und die Muskelfasern verschwinden. FISCHEL[18]) nimmt nach den Ergebnissen seiner Untersuchungen an, dass unter gewissen Umständen die Uteruscontractionen eine Degeneration seiner Muskelfasern einleiten, bei welcher das Muskeleiweiss in Pepton umgewandelt und letzteres mittelst des Harnes aus dem Körper ausgeschieden werde. Die Lochien enthalten nach ihm auch Pepton. Diese Peptonurie beginnt am 3. Wochenbetttage und dauert bis zum 10. Je rascher die Involution vor sich geht, desto schneller verschwindet die Peptonurie. TRUZZI[19]) bestätigt zum grössten Theile FISCHEL's Entdeckung. Ob die ganze Muskelzelle dem Zerfalle anheimfällt, ist noch nicht bis in die feinsten Details

bekannt, ebensowenig, in welcher Weise sich die neue Muskelzelle bildet. Wahrscheinlich sind die scheinbar neugebildeten Zellen im Uterus die aufgespeicherten embryonalen Muskelelemente, welche in der Schwangerschaft nicht hypertrophirten und deshalb auch im Wochenbette nicht fettig zerfallen. — SPIEGELBERG[20]) — Diese Muskelzellenneubildung beginnt am frühesten in den äusseren Schichten. Gleichzeitig damit findet eine Verkleinerung des Uterus statt. Am bedeutendsten ist die Verkleinerung innerhalb der ersten 8 Tage, denn unmittelbar post partum wiegt der Uterus im Mittel 2 Kilo und 8 Tage später nur 500 Grm., nach weiteren 2 Wochen etwa 375 Grm. und in der 5. Woche etwa 123 Grm. Erst in der 7. bis 8. Woche erreicht der Uterus nahezu wieder sein früheres Normalgewicht von 80 Grm.

Gleichzeitig mit der Involution erfolgt die Restitution der Mucosa. Die Placenta und die Eihäute trennen sich in der ampullären Schichte der Decidua ab. — KÜSTNER[21]) — Zuweilen bleibt ein Theil der Zellenschichte oder die oberste Lage der Drüsenschichte zurück. Diese Reste exfoliiren sich allmälig, zerfallen fettig und gehen späterhin mit dem Lochialflusse ab. Durch diese Abstossung werden die Drüsen blossgelegt. In ihnen findet eine neue Epithelbildung statt. Die freigewordenen Drüsenfundi bilden quasi die Oberfläche und durch Weiterentwicklung des intraglandulären Gewebes, sowie durch die dadurch bedingte Verlängerung und Streckung der Drüsen kehrt die Schleimhaut zur Norm zurück. — FRIEDLÄNDER[22]), LANGHANS[23]), LEOPOLD[24]), SINÉTY[25]) — Die dünnwandigen und capillaren Gefässe des Uterus werden durch die Uteruscontractionen vollständig comprimirt, verfetten und werden resorbirt. Die grösseren Arterien obliteriren zum Theile durch Bindegewebswucherung der Intima und die Media geht durch Verfettung ihrer Muskelfasern zu Grunde. In den bleibenden Gefässen bilden sich statt den fettig degenerirten Muskelfasern weniger zahlreiche neue. Andere Gefässe bleiben verengt weiter bestehen. Der regressive Process in den Gefässen beginnt später und dauert länger als in der Musculatur. — BERLIN[26]) — An der Placentarstelle geht im Wesentlichen der gleiche Process vor sich, wie an den übrigen Partien der Uteruswand, nur sind die dieselbe durchbrechenden Sinus eröffnet. Bekanntlich thrombosirt ein Theil derselben schon vom 8. Graviditätsmonate an spontan. — FRIEDLÄNDER[27]) — Die noch offen gebliebenen thrombosiren jetzt, und zwar durch Einwanderung von Riesenzellen — LEOPOLD[28]) — oder durch Wucherung des Endotheles — PATENKO[29]) —. Eine vollkommene Restitution der Placentarstelle erfolgt jedoch erst nach 4 – 5 Monaten, da dieses gallertige Gewebe nur langsam schrumpft.

Sofort nach der Geburt bildet der Uterus einen runden, harten, etwa 10 Cm. breiten Körper, der die Symphyse um etwa 11 Cm. überragt. Regelmässig tritt einige Stunden post partum eine Erschlaffung desselben ein, die mehr oder minder ausgesprochen ist, so dass der Uterus grösser und weicher wird. Ist ausserdem die Blase stark gefüllt, wodurch der Uterus etwas in die Höhe gezerrt wird, so erscheint sein Fundus noch höher gestellt. Wegen seiner Grösse, sowie wegen der Schlaffheit seiner Bänder ist der Uterus retroponirt und verändert seine Lage nach rechts und links, je nach der Lageveränderung der Wöchnerin. — HANSEN[30]) — Meist ist er auch etwas um seine Längsachse nach rechts rotirt. Seine Verkleinerung geht im normalen Puerperium ziemlich rasch vor sich. Am 9. bis 11. Tage überragt der Grund gewöhnlich nicht mehr die Symphyse. — PFANNKUCH[31]), WIELAND[32]), BIDDER und SUTTUGIN[33]), SERDUKOFF[34]), SCHNEIDER[35]), BOERNER[36]), ARRARD[37]), GANZINOTTY[38]), RICHARDSON[39]), WILLIAMS[40]) — Mehrgebärende, namentlich jüngere solche und Stillende, die kräftigere und häufigere Nachwehen haben, zeigen eine raschere Involution des Uterus. Nach Frühgeburten und Aborten, nach Zwillingsgeburten und bei älteren Primiparen geht die Involution langsamer vor sich. Sofort post partum bildet die Cervix einen etwa 7 Cm. langen, weichen Zapfen, der am inneren Muttermunde die halbe Hand passiren lässt. Die Muttermundslippen sind stark eingerissen. Vom 10. Tage an ist der innere Muttermund

gewöhnlich schon so weit verschlossen, dass man den Finger nicht mehr in den Cervicalcanal legen kann. Am 12. Tage misst die Cervix nur mehr 4 Cm., ist daher nahezu bereits involvirt. Die Vaginalportion bedarf zu ihrer Involution 5—6 Wochen. Sie erhält aber nie wieder ihre virginale Form. Verlässt die Wöchnerin das Bett, so bildet sich wegen der Grösse und Schwere des noch nicht vollständig involvirten Uterus und der schlaffen Bänder desselben eine abnorm bedeutende Anteflexion — ausnahmsweise nur eine Retrodeviation, — die späterhin allmälig schwindet. — HANSEN [41])

Zumeist befördert wird die Involution des Uterus durch die Nachwehen, die Uteruscontractionen im Wochenbette. Diese Wehen zeichnen sich durch ungewöhnlich lange andauernde Contractionen aus. Sie halten in der Regel nur 1 bis 2, seltener 4 bis 5 Tage an. Sensible Individuen verspüren sie als einen der Wehe gleichen, aber kürzer dauernden und schwächeren Schmerz. Dort, wo die Geburt kürzere Zeit dauerte, treten die Nachwehen in der Regel stärker auf und bereiten mehr Schmerzen. Deshalb leiden Mehrgebärende unter ihnen mehr, als Erstgebärende. Durch das Anlegen des Kindes werden sie gesteigert, es ist dies eine Reflexerscheinung. Hervorgerufen werden die Nachwehen und auch gesteigert durch zurückgebliebene Nachgeburtsreste oder Blutcoagula. An sich ist der puerperale Uterus unempfindlich, ebenso bei der Berührung.

Das Uterinalgeräusch ist bis zum 4. Wochenbetttage zu hören. — BAILLY [42]), MAGGIA [43]) — Während der Nachwehe wird es schwächer oder verschwindet es. Bezüglich des Lochialflusses vergl. den Artikel Lochien.

Die Vagina zeigt sich im Puerperium immer catarrhalisch afficirt, doch verliert sich diese Reizung mit dem Aufhören der Lochien. Zuweilen findet man einige Tage nach der Geburt einen leichten Prolapsus der vorderen oder hinteren Vaginalwand. Die stark ausgedehnte Scheide verengt und faltet sich allmälig wieder, doch bleibt sie immer weiter als bei Nulliparen.

Die äusseren Genitalien sind im Puerperium vom erlittenen Drucke geschwellt, entzündet und oberflächlich verletzt. Namentlich am Scheideneingange findet man kleine Schleimhautrisse. Bei Erstgebärenden gangränesciren die gequetschten, zerrissenen Hymenalreste, wodurch sie sich in die *Carunculae myrtiformes* umwandeln. Gleichzeitig ist bei Primiparis häufig das Frenulum zerrissen, nicht selten auch der Damm oberflächlich lädirt. Diese Verletzungen heilen wohl, doch wird die Schamspalte nie wieder so enge, wie bei Nulliparen, namentlich treten die grossen Labien nach rückwärts zu nicht mehr so innig an einander, wie sie es früher waren.

Die Brüste sind die einzigen Organe, welche sich im Puerperium nicht zurückbilden, sondern im Gegentheile erst in dieser Zeitperiode ihre Thätigkeit entfalten. Die erste Zeit post partum enthalten sie die gleiche Flüssigkeit, die sie während der Schwangerschaft enthielten, nämlich das Colostrum. — OPITZ [44]) — Nach der einen Annahme stammt die Milch aus zwei Quellen her. Der flüssige Theil sei ein einfaches Transsudat aus dem Blute und die festen Bestandtheile stammen aus den Drüsenzellen der Mamma her, Drüsenzellen in den verschiedensten Stadien der Verfettung, Fettmoleküle, die zusammenfliessen und durch Reste des Protoplasma untereinander zusammenhängen, so dass sie maulbeerförmige Klümpchen bilden. Durch Auseinanderfallen und Trennung der Fetttröpfchen sollen letztere mit dem Transsudate aus dem Blute eine feine Emulsion, i. e. die Milch bilden. Nach der anderen, von RAUBER [45]) aufgestellten Theorie ist die Milch nur eine Transformation der Lymphe, wobei die Epithelien der Brustdrüse unbetheiligt bleiben. Er nimmt an, Lymphkörperchen ernähren den Fötus. Diese müssen demnach nach der Geburt der Frucht im Ueberschusse vorhanden sein. Da nun der Hauptabzugscanal des Ernährungsmateriales fehlt, so wird es gleichsam gegen die Hautoberfläche geworfen, um das Neugeborene zu ernähren. Die Lymphgefässe der Brust beginnen sich strotzend zu füllen und die Lymphkörperchen wandern durch das Stroma in die Endbläschen der Drüse ein. Im Protoplasma

der Lymphkörperchen treten Fettmoleküle und grössere Fettkörperchen auf, die Kerne zerfallen, die Fettcontouren verschwinden und die Fetttröpfchen werden frei. Durch die Spaltung der Eiweisssubstanzen entstehe aus den Lymphkörperchen das Fett der Milch.

Das Colostrum ist an Fett und Zucker reicher, als die Milch und enthält Albumin, statt Caseïn. Es besitzt 17·20% feste Bestandtheile, während die Milch deren nur 11·2% hat. Wegen seines grösseren Salzgehaltes befördert es den Abgang des Mekones.

Die Milch unterscheidet sich vom Colostrum nicht blos durch ihr mikroskopisches, sondern auch durch ihr chemisches Verhalten. Es hat bereits eine Emulsion des Fettes stattgefunden und das Albumin hat sich in Caseïn umgewandelt. Sie besteht aus 88·9% Wasser und 11·1% festen Bestandtheilen, nämlich 2·66% Butter, 3·91% Caseïn, 4·36% Milchzucker und 6·14% Salzen (insbesondere phosphorsaurer Kalk). Ihr specifisches Gewicht schwankt zwischen 1·030—1·034. — BECQUEREL und VERNOIS [46]), KEMMERICH [47]), ZAHN [48]), KEHRER [49])

Die Milchsecretion beginnt meist am 2., seltener am 3. Tage nach der Geburt oder gar noch später. Innerhalb 2 bis 3 Tagen steigt sie zu ihrer normalen Höhe an. Damit ist häufig eine Spannung, eine gesteigerte Empfindlichkeit der Brüste, sowie eine leichte Anschwellung der benachbarten Lymphdrüsen verbunden. Bei empfindlichen Individuen gesellt sich Schmerz in den Achselhöhlen und eine leichte Temperatursteigerung um 0·5 bis 0·8 hinzu, welche aber in 12 bis 24 Stunden unter reichlichem Schweisse und profuser Milchsecretion wieder schwindet. Diesen Zustand kann man als Milchfieber, aber nicht im Sinne der alten Aerzte, bezeichnen.

Die Milchsecretion währt 8 bis 9 Monate. Die Milchmenge nimmt bis zum 6. bis 7. Monate zu, vom 8. an meist wieder ab. Das Caseïn nimmt bis zum 2. Monate zu, von da an bis zum 9. ab. Ebenso verhält es sich mit der Butter, während die Zuckermenge im 1. Monate ab- und späterhin zunimmt. Die Gesammtmenge der Salze steigt in den ersten 5 Monaten und vermindert sich dann progressiv. — ZUELZER [50]) — Stillt die Entbundene nicht, so verschwindet die Milch binnen 8 bis 9 Tagen. Das Durchschnittsquantum der innerhalb der ersten 8 Tage secernirten Milch soll 2·15 Kgrm. betragen. Während der Milchsecretion — i. e. während des Stillens — cessirt in der Regel die Menstruation, doch sieht man häufig genug das Gegentheil davon. Tritt während des Stillens Conception ein, so versiegt gewöhnlich die Milchsecretion. Manche mit der Nahrung aufgenommene Stoffe, ebenso wie manche Arzneistoffe, übergehen in die Milch. — STUMPF [51]), FEHLING [52]) Gemüthsaffecte vermögen die Qualität der Milch zu verändern.

Die benachbarten Organe erleiden gleichfalls durch das Wochenbett gewisse Veränderungen.

Die äusseren Bauchdecken contrahiren sich wieder, doch bleiben gewöhnlich die s. g. Schwangerschaftsnarben an ihnen zurück. Die Pigmentirung derselben verliert sich bald. — KÜSTNER [53]), LANGER [54]), KRAUSE und FELSENREICH [55])

Die Function der Harnblase ist die ersten Tage post partum gewöhnlich alterirt. Sehr häufig stellt sich sofort nach der Geburt eine 10- bis 15stündige Harnverhaltung und darauf eine mehrtägige erschwerte Entleerung ein. Die häufigste Ursache davon ist die fehlende Bauchpresse. Bei den erschlafften Bauchdecken vermag die liegende Wöchnerin die Bauchpresse nicht in Action zu bringen. — SCHWARZ [56]) — Nicht selten wird diese Harnverhaltung durch eine vorübergehende, meist unvollkommene Lähmung des Detrusors, in Folge des starken Druckes, den die Blase inter partum durch den vorausgehenden Fruchttheil erlitten, veranlasst. Ausnahmsweise nur sind Schwellungen, leichte Verletzungen der Harnröhrenmündung u. dergl. m. die veranlassende Ursache.

Die Harnsecretion und die Beschaffenheit des Harnes. Die Harnsecretion ist im Wochenbette überhaupt und namentlich am ersten Tage

gesteigert. Die Harnstoffabgabe ist im Wochenbette erhöht. — KLEINWÄCHTER[57]), GRAMMATIKATI[58]) — Die Kochsalzabgabe ist nicht oder kaum vermindert, wohl aber in geringem Grade die Phosphorsäureausscheidung. Das Gleiche gilt von den schwefelsauren Verbindungen. — GRAMMATIKATI[59]) — Nicht selten enthält der Harn Milchzucker, namentlich wenn eine Milchstauung besteht. — HOFMEISTER[60]), JOHANNOVSKY[61]), KALTENBACH[62]) — Dieser Zuckergehalt ist nach SPIEGELBERG[63]) als das Symptom eines Resorptionsdiabetes aufzufassen, der desto bedeutender wird, je grösser die Spannung in den Brüsten und je geringer die Milchabfuhr ist.

Das Rectum functionirt die ersten Tage zum guten Theile aus dem gleichen Grunde nicht, wie die Blase. Zur Stuhlträgheit trägt auch die Bettruhe mit bei.

Die Diagnose des Wochenbettes ist unter Umständen sehr leicht, unter Umständen schwieriger oder ganz unmöglich, je nachdem kürzere oder längere Zeit nach der Geburt verflossen ist.

Sofort oder wenige Tage nach der Geburt findet man die Bauchhaut schlaff, runzelig, mit s. g. Schwangerschaftsnarben bedeckt. Die *Linea alba* pigmentirt. Die Vaginalmündung, sowie die äusseren Genitalien sind geschwellt, geröthet und empfindlich, die Labien klaffen. Diese Theile zeigen kleine Schleimhautrisse. Bei Primiparen ist der Hymen zerrissen und hängen seine Fetzen herab. Das Frenulum ist beinahe immer zerrissen und die hintere Commissur oder der Damm oberflächlich verletzt. Bei Pluriparen fehlen die Verletzungen an den äusseren Genitalien und dem Damme oder sind sie in der Regel viel unbedeutender. Ebenso fehlen die blutigen Hymenalreste, dafür aber sieht man häufig neben den alten Graviditätsnarben frische neue. Die Scheide ist weit, faltenlos und entleert sich aus ihr Blut oder blutige Lochialflüssigkeit. Der Uterus ist so gross, dass man seine Vergrösserung ohne Schwierigkeit mittelst der combinirten äusseren und inneren Untersuchung nachzuweisen vermag. Gleichzeitig ist er anteflectirt und retroponirt. Die Vaginalportion hängt als schlaffer, eingerissener Schlauch, in den man leicht die halbe Hand einführen kann, tief in die Scheide herab. Die Brüste sind mehr oder weniger gespannt, die Warzenhöfe pigmentirt. Durch Druck entleert man Colostrum oder bereits Milch. Die Temperatur ist etwas erhöht (38 bis 38·2°), der Puls aber damit nicht übereinstimmend verlangsamt (50 bis 60 Schläge), die Hautthätigkeit gesteigert. Alle diese Erscheinungen sind so hervorstechend und charakteristisch, kaum mit ähnlichen Krankheitssymptomen zu verwechseln, so dass von einem Irrthume in der Diagnose kaum die Rede sein dürfte.

Auch 10 bis 12 Tage nach der Entbindung wird es meist noch möglich sein, die vorausgegangene Geburt zu bestimmen. Wohl sind meist die oberflächlichen Verletzungen der äusseren Genitalien, der Vagina und des Dammes bereits verheilt, vielleicht ist auch die Milchsecretion schon versiegt, die Vergrösserung des Uterus aber, sowie der Lochialfluss werden die Diagnose meist noch ermöglichen. Einer der wichtigsten diagnostischen Anhaltspunkte um diese Zeit ist die Grösse des Uterus. Der geübte Untersucher wird aus der Grösse des Uterus, ohne bedeutende Fehler zu begehen, die Dauer des Wochenbettes zu bestimmen im Stande sein. Wissen muss man, dass nach Frühgeburten der Uterus immer etwas kleiner ist und sich die Cervix früher schliesst, als nach normalen Geburten.

Ist nach der Geburt ein längerer Termin als 14 Tage verstrichen, so ist die Bestimmung, wann die Geburt stattfand, zumeist bereits recht schwierig. Wohl lässt sich nach mehrmaliger Untersuchung, die eine andauernde Verkleinerung des Uterus ergiebt, die vor nicht allzu langer Zeit überstandene Geburt sicherstellen, doch lässt sich in der Regel nicht mehr genau angeben, eine wie lange Zeit nach der Geburt verflossen ist.

Die Diätetik des Wochenbettes ist für den praktischen Arzt ein sehr wichtiges Capitel. Ein normaler, günstiger Verlauf derselben ist nur unter

Einhaltung folgender zwei Bedingungen zu erwarten: Schutz vor Infection, Einhaltenlassen absoluter körperlicher, sowie geistiger Ruhe.

Den Schutz vor Infection geniesst die Wöchnerin nur dann, wenn mit ängstlichster Sorgfalt darauf geachtet wird, dass nur gehörig gereinigte und desinficirte Geräthe — wie Mutterrohr, Leibschüssel, Catheter u. dergl. m. — mit ihrem Körper in Berührung kommen. Ebenso wichtig ist es, dass nur eine solche Person mit der Besorgung und Reinigung der Genitalien betraut werde, von der man die Ueberzeugung hat, dass sie nicht das Verbreitungsobject des Puerperalfiebers ist. Hand in Hand mit diesen Vorsichtsmassregeln hat die Sorge für Reinlichkeit zu gehen.

Da der Geburtsvorgang ein rein physiologischer Act ist, so genügt es vollständig, bei sorgsamster Reinhaltung alle schädigenden Einflüsse von der Entbundenen fern zu halten. Welche günstige Resultate man selbst unter ungünstigen Verhältnissen bei Weglassung aller Polypragmasie erzielen kann, erweisen die Berichte aus den Entbindungsanstalten. Es genügt, wenn die äusseren Genitalien zweimal des Tages mit einer desinficirenden Lösung (2% ige Carbolsäure, Sublimatlösung in der Stärke von 1 : 4000, 1/3% ige Salicylsäurelösung u. dergl. m.) abgespült werden und die kleinen Verletzungen am Scheidenausgange mit Jodoform eingestaubt werden. Schwämme sind als Infectionsträger aus dem Wochenzimmer zu verbannen. Zum Abtupfen und Abwischen bediene man sich der Carbolwatte. Bei den Abspülungen vermeide man, dass das Irrigationsrohr mit den Wandungen des Genitalrohres in Berührung komme. Die Wöchnerin selbst ist gesund, ihre Lochien enthalten keine Mikroorganismen. — DOEDERLEIN [64]), VON OTT [65]) — Gefahr droht ihr nur von Seite des Arztes und der sie bedienenden Hebeamme. Aus dem Grunde sind alle innerlichen Untersuchungen, wenn nicht eine strenge Indication dazu vorliegt, zu unterlassen. Die Reinigung der Genitalien findet 8—10 Tage hindurch statt, bis die kleinen Verletzungen geheilt und der Lochialfluss geschwunden ist. Man achte darauf, dass die Wöchnerin rein gehalten werde. Vor die Genitalien kann man zur grösseren Sicherheit vor einer Infection ein in verdünntes Chlorwasser oder in verdünnte Carbolsäure getauchtes Stopftuch legen. Uebertrieben ist GARRIGUES' [66]) Vorgehen, der in der Furcht vor Infection der Wöchnerin einen Occlusivverband um die Genitalien legt, wobei ein Polster von Sublimatwatte vor der Scheidenmündung liegt. Alle verunreinigten Gegenstände, wie Unterlagen, Stopftücher (die fleissig zu wechseln sind) u. dergl. m., müssen sofort aus dem Wochenbettzimmer entfernt werden, das Gleiche gilt von den gelassenen Excrementen. Weiterhin sehe man darauf, dass das Zimmer gehörig gelüftet werde. Das Zimmer sei gross und luftig. Im Sommer werde das Fenster geöffnet. Eine Verdunkelung des Zimmers, wie es in manchen Orten noch üblich, ist nicht nur überflüssig, sondern für die Wöchnerin lästig. Wichtig ist die tägliche 2malige Einlegung des Thermometers, weil uns das Verhalten der Körperwärme den besten Fingerzeig abgiebt, ob die Wöchnerin gesund ist. So lange die Temperatur 38 bis 38·2° nicht übersteigt, ist für die Entbundene nichts zu fürchten.

Weiterhin sehe man darauf, dass die Entbundene zu mindest 10 bis 12 Tage im Bette verbleibe, da bei Bettruhe die Involution des Uterus am raschesten vor sich geht. APOSTOLI [67]) giebt den vollständig überflüssigen Rath, im Verlaufe des Puerperium den Uterus intrauterin zu faradisiren, um eine raschere Involution herbeizuführen und Lageveränderungen des Uterus vorzubeugen. GÄRTNER [68]) empfiehlt bei verzögerter Involution die Anwendung von mit 40° R. heissem Wasser gefüllten Gummiblasen. Dieselben werden 3 Tage hindurch auf die Unterbauchgegend gelegt und alle 1 1/2 Stunden gewechselt. Der Uterus soll sich hierbei rascher involviren. Zur Bedeckung der Entbundenen lasse man Decken nehmen, denn Federbetten steigern die ohnehin erhöhte Hautthätigkeit unnützer Weise noch mehr. Die ersten Tage setzte sich die Puerpera nicht auf. Die Sorgen AVELING'S [69]) und PATERSON'S [70]), dass sich die Lochien bei anhaltender Rückenlage stauen, ist übertrieben. Ihre Rathschläge, die Wöchnerin daher öfters die Lage wechseln und sie eine mehr

sitzende Lage einnehmen zu lassen, sind zumindest überflüssig. Noch weniger anempfehlenswerth ist GOODELL'S [71]) Rath, die Wöchnerin früh aufstehen zu lassen, damit sich der Uterus seines fauligen Inhaltes leichter entledige. Verlässt die Wöchnerin schliesslich das Bett, so geschehe dies die ersten Male nur auf einige Stunden. Bevor die Frau ihren früheren Beschäftigungen nachgeht, haben zumindest 5 bis 6 Wochen zu verstreichen. Hält man dies nicht streng ein, so wird die Involution des Uterus gestört, er bleibt grösser und ändert leicht seine Stellung.

Solange die Wöchnerin zu Bett ist, sei ihre Kleidung bei (15 bis 16° R.) warmer Zimmertemperatur eine leichtere. Die Bett- und Leibwäsche werde fleissig gewechselt, doch nur trocken und gewärmt.

In England wird bei den Wöchnerinnen der besseren Stände sogleich nach der Geburt der Unterleib mit breiten Binden fest umwickelt und bleiben diese Binden gewöhnlich 8 Tage liegen. Dadurch soll die Wiederherstellung der Straffheit und Elasticität der Bauchdecken befördert werden. Thatsächlich findet man bei Frauen der besseren Stände aus jenem Lande selten nur Hängebäuche, wenn sie auch mehrere Geburten überstanden. — CZERNY [72]) — ELISCHER [73]) macht diese Einwicklungen mit nassen Tüchern, die er 14 Tage liegen lässt, und ist mit den erzielten Resultaten sehr zufrieden. BAELZ [74]) erwähnt, dass diese Wochenbettbandagen in Japan allgemein üblich sind und der Hängebauch dort selten sei.

Das nach der Geburt häufig zurückbleibende Unvermögen, den Harn zu entleeren, erfordert den fleissigen Gebrauch des Catheters innerhalb der ersten Tage. Durch die nicht seltene unvollständige Paralyse der Blase verliert die Frau das Bedürfniss, die Blase zu entleeren oder tritt dasselbe nur bei Ueberfüllung der Blase ein und schwindet, bevor die Blase noch zur Gänze entleert ist. OLSHAUSEN [75]) macht darauf aufmerksam, dass ein unreiner Catheter leicht einen Blasencatarrh erzeugt.

Da die Darmfunction verlangsamt ist, so suche man am 3. bis 4. Tage ein leichtes Laxans (Bitterwasser, Oleum Ricini u. dergl. m.).

Die Geburt ist ein physiologischer Act und kein pathologischer, es liegt daher kein Grund vor, die durch die starke und lang andauernde Muskelthätigkeit, sowie durch den Blutverlust erschöpfte Wöchnerin hungern zu lassen und ihr eine kräftige Nahrung vorzuenthalten. Dass dies thatsächlich so der Fall ist und sich die Wöchnerin, wenn sie sofort post partum eine kräftige Kost erhält, rascher erholt, habe ich [76]) bereits vor einigen Jahren durch einschlägige Versuche erwiesen. Nach KLEMMER [77]) sollen Eier die zuträglichste Nahrung für die Wöchnerin sein. Die Milchsecretion tritt bei diesem Regime früher ein und ist reichlicher, als bei dem sonst üblichen. In England hat dieses Regime Wurzel gefasst, bei uns nicht. Unter unseren Verhältnissen dürfte es kaum angezeigt sein, die Entbundene vom Tage der Geburt an kräftig zu nähren, denn bei den bei uns herrschenden Vorurtheilen setzt sich der Arzt, wenn die Wöchnerin später erkrankt, dem nicht gut zu entkräftigenden Vorwurfe aus, durch seine Anordnungen die Erkrankung der Wöchnerin herbeigeführt zu haben. Da im Verlaufe der ersten Tage post partum in der Regel die Appetenz ohnehin herabgesetzt ist, so kommt man nicht so leicht in die Lage, die Wöchnerin innerhalb der ersten Tage kräftig zu nähren. In der Regel lässt man die Wöchnerin die ersten 3 bis 4 Tage bei der s. g. Fieberdiät und übergeht erst dann zu einer nahrhafteren Kost. Nichtstillende müssen der gefüllten Brüste wegen bei restringirterer Diät gehalten werden. Stillende erhalten Bier.

In kalter Jahreszeit darf die Wöchnerin die Wohnung nicht vor 4 bis 6 Wochen verlassen, in warmer wohl in der 2. bis 3. Woche oder noch früher.

Wenn auch jede Mutter die moralische Verpflichtung hat, ihr Kind selbst zu nähren, so treten doch häufig genug Verhältnisse ein, die das Stillen verbieten. — OPITZ [78]) — Untauglich zum Stillen sind, selbstverständlich abgesehen von jenen, welche keine oder zu wenig Milch haben und jenen, denen die Beschaffenheit ihrer Warzen das Stillen verbietet, Frauen, die an Phthisis leiden oder aus einer tuberculosen Familie stammen, weiterhin Frauen mit anderen hereditären (namentlich

psychischen) Krankheitsanlagen. Carcinom, Nephritis verbietet das Stillen. Stark herabgekommene Frauen (z. B. nach Blutungen) dürfen nicht stillen. Lange andauernde Syphilis contraindicirt das Stillen häufig nicht, wohl aber frisch erworbene, weil das Kind hierbei nicht selten gesund ist. Chronische Krankheitsprocesse verbieten in der Regel das Stillen (Lungenemphysem und chronischer Bronchialcatarrh z. B. aber nicht), acute unter Umständen, je nachdem die Mutter dadurch zu Schaden kommt oder nicht. So beachtet man zuweilen, dass frische pleuritische Exsudate während des Stillens rascher resorbirt werden, als sonst.

Stark mit Milch gefüllte Brüste werden mittelst eines Tuches unterstützt, um sie vor starken Erschütterungen zu wahren. Eine solche Stillende vermeide kräftige Actionen mit den Armen, da diese leicht Entzündungen der Drüse nach sich ziehen. Aus dem gleichen Grunde sorge eine Stillende, die viel Milch hat, für eine gehörige Entleerung der Drüsen, sei es mittelst Anlegen mehrerer Kinder, wenn das eigene nicht dazu genügt, sei es mittels des Saugglases.

Eine spärliche Lactation kann man zuweilen mittelst animalischer Kost und Bier steigern. Nach ANDERSON [79]) soll ein Infusum frischer Blätter der Baumwollstaude (Gossypium) ein ausgezeichnetes Galactogogum und nach CUTTER [80]) gröberes mit Kleien vermahlenes Brod die Milchsecretion wegen seines grösseren Gehaltes an mineralischen Bestandtheilen steigern.

Eine allzu reichliche Milchsecretion mässigt man durch Einleitung einer Diarrhöe und gleichzeitige Entleerung der Drüse.

Will oder soll die Wöchnerin nicht stillen, so lasse man die Brüste fest in ein Tuch einbinden und reiche ein kräftiges Purgans, um ableitend auf den Darm zu wirken.

Puerperalkrankheiten. Die mit dem Puerperium in ursächlichem Zusammenhange stehenden Krankheiten lassen sich ungezwungen in zwei grosse Gruppen theilen, in Processe, die auf infectiöser Basis beruhen und in nicht infectiöse. Zur ersten Gruppe gehören alle jene Krankheitsformen, die wir unter der Bezeichnung „Puerperalfieber“ zusammenfassen und zur zweiten die Mehrzahl der Krankheiten der Brüste, die Lageveränderungen des Uterus, sowie der Scheide, theilweise die Blutungen und schliesslich die Psychosen der Wöchnerinnen. Da das Wochenbett den Verlauf mancher gleichzeitig bestehender acuter oder chronischer Processe beeinflusst, so müssen auch diese, so weit es nothwendig wird, berührt werden.

Das Puerperalfieber.

Historischer Abriss. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Puerperalfieber bereits in den ältesten Zeiten bekannt war. HIPPOKRATES [81]) giebt der Krankheit zwar nicht den modernen Namen und nennt sie blos „hitziges Fieber“, beschreibt sie aber so ausführlich und richtig, dass wir nicht fehlen, wenn wir annehmen, er habe sie genau gekannt. Ihm sind sogar die seltenen Fälle von Ausbruch der Krankheit vor der Entbindung bekannt. Wir finden in seinen Schriften zwei Theorien über die Entstehung des Puerperalfiebers. Die eine ist die Lochialverhaltung, die andere die Ansammluug galliger Stoffe in den Gedärmen, welche durch in der Schwangerschaft entstandene Circulationshemmungen hervorgerufen wird. Die Theorie der Lochialverhaltung stellte man sich als eine Entzündung oder einen Krampf der Uterinalgefässe vor, wobei giftige Stoffe im Blute zurückgehalten werden sollten. Dadurch sollten zuerst der Uterus und dann alle anderen Organe erkranken, worauf sich schliesslich ein Faulfieber bilden sollte. Diese Theorie hielt sich Jahrhunderte lang, ja bis in das XVIII. Jahrhundert hinein, wie wir dies aus den Schriften HOFFMANN'S († 1742) entnehmen können. Eben so lange hielt sich die andere Theorie von der Ansammlung galliger Stoffe in den Gedärmen, die man noch in den Schriften STOLL'S († 1787) und in jenen der Engländer am Anfange des XIX. Jahrhunderts, wie bei COOPER († 1841) und DENMANN († 1815) antrifft.

Die Theorie der Milchmetastasen, nach welcher sich die verschlagene Milch auf die verschiedensten Organe werfen und dadurch die mannigfachsten

Krankheiten erzeugen sollte, eine Theorie, die heute noch in den Köpfen des Laienpublicums spukt, rührt von WILLIS († 1675) und PUZOS († 1753) her.

Die Wahrnehmung, dass einzelne krankhafte Symptome ganz besonders vor anderen hervortreten, hatte zur Folge, dass bald die eine, bald die andere entzündliche Affection als Hauptursache der Krankheit angesehen wurde. Dadurch entstand die Entzündungstheorie, zu deren Hauptanhängern u. A. auch der Classiker LUCAS JOHANN BOËR[82]) († 1835) gehörte. Je nachdem der Uterus, das Peritoneum, die Lymphgefässe u. dergl. m. ergriffen waren, nahm man die Metritis, Peritonitis, Lymphangoitis u. dergl. m. als die Ursache und das Wesentliche der Erkrankungen an. Bei WHYTTE (1770) stossen wir auf die ersten Anklänge unserer heutigen Anschauungen. Er bemerkte, dass die Krankheit vorzüglich in Gebärhäusern vorkomme und meinte, die fauligen Stoffe würden im Organismus selbst erzeugt, oder es gelange die mit putriden Stoffen geschwängerte Luft in denselben und erzeuge da die Krankheit. GORDON (1795) suchte die Ursache der Krankheit in einem Erysipele des Perineum und AZANAM in einer erysipelatösen Entzündung des Uterus und seiner Nachbarorgane, eine Anschauung, die sich theilweise heute noch in England erhalten hat, wo Erysipel und Puerperalfieber für identische Processe gehalten werden. DENMAN in London († 1815) war der Erste, der die Uebertragung der Krankheit von kranken Wöchnerinnen auf gesunde durch Aerzte und Hebammen, welche mit Puerperalkranken zu thun haben, hervorhob. Die Ansteckungsfähigkeit des Puerperalfiebers wurde aber erst am Ende des 3. Jahrzehntes unseres Jahrhundertes als erwiesen angenommen. Im ersten Dritttheile unseres Jahrhundertes wurde das Puerperalfieber als Faulfieber — CRUVEILHIER († 1874) — späterhin als Hospitalfieber — SIMPSON († 1870) — angesehen, welches sich in überfüllten Gebäranstalten bilde. In England, wo das Scharlachfieber bekanntlich viel häufiger und bösartiger herrscht, als am Continente, bildete sich die Ansicht, die heute noch von BRAXTON-HICKS[83]) festgehalten wird, dass die Scarlatina die erste und häufigste, sowie ausgiebigste Quelle des Puerperalfiebers bilde. EISENMANN[84]) (1837) machte endlich den bis dahin schwankenden Hypothesen insoferne ein Ende, als er eine Theorie aufstellte, welche wenigstens theilweise auf pathologisch-anatomischer Basis fusste. Er sprach sich für eine Infection von aussen aus, welche auf dem Wege der wunden Innenfläche des Uterus stattfinde. Von da aus übergehe die Erkrankung auf die anderen Organe. Den krankheitserregenden Stoff suchte er in einem Miasma oder Contagium. In ein neues Stadium trat die Frage über die Aetiologie des Puerperalfiebers, als 1847 SEMMELWEIS[85]) in Pest mit seiner leidenschaftlich Anfangs einseitig ausgesprochenen Auffassung auftrat, dass das Puerperalfieber nichts Anderes, als eine Infection mit Leichengift sei. Allerdings modificirte und erweiterte er späterhin seine Theorie in entsprechender Weise. SEMMELWEIS gebührt unbedingt das Verdienst, zuerst auf das *Contagium fixum* hingewiesen und damit die Basis unserer heutigen Anschauungen geschaffen zu haben, wenn sich auch diese nicht organisch aus seinen Ansichten, sondern aus jenen LISTER's über die Wundbehandlung entwickelten. Dass SEMMELWEIS, trotzdem er den Kern der ganzen Frage richtig erfasste, dennoch allein da stand, keine Anhänger fand und erst seit wenigen Jahren in gerechter Weise gewürdigt wird, ist wohl in der gegen seine Collegen agressiven Weise zu suchen, in der er seine Anschauungen aussprach. Allmälig nur schwand die Lehre von Miasma, um jener der directen Uebertragung des Infectionsstoffes zu weichen. Als Vorläufer unserer heutigen Ansichten über die Aetiologie des Puerperalfiebers ist MEYERHOFER[86]) (1863—1865) anzusehen, der die Träger des Giftes in den Vibrionen, welche er in der Lochialflüssigkeit fand, suchte. Nach der jetzt allgemein verbreiteten Ansicht sind es die niedersten pflanzlichen Organismen (und zwar die kugelförmigen Mikrokokken — Streptokokkus —) welche

die Träger des Infectionsstoffes abgeben. Die neuesten Forschungen aber machen es sehr wahrscheinlich, dass es ein chemischer Stoff, wahrscheinlich den Ptomainen angehörend, ist, der unter dem Einflusse der Mikroorganismen aus den Eiweissverbindungen der Gewebe sich bildend, das Fibrinferment, die Intoxication des Gesammtorganismus erzeugt. — BERGMANN[87]) — Die Frage der Aetiologie des Puerperalfiebers, die bis vor Kurzem abgeschlossen zu sein schien, ist dadurch in ein neues Stadium getreten, wenn auch dadurch an der Erkenntniss, dass das Puerperalfieber nichts Anderes, als eine Wundkrankheit ist, nicht gerüttelt wird.

Aetiologie. Dem Mitgetheilten zufolge fassen wir das Puerperalfieber daher als eine Infectionskrankheit auf, die durch Uebertragung septischer Stoffe in dem Organismus der Wöchnerin zu Stande kommt. Die Aufnahmsorte des Infectionsstoffes sind das wunde Genitalrohr, die äusseren Genitalien, die Vagina, der seiner Mucosa beraubte Uterus und namentlich die Placentarstelle.

An Gelegenheit zur Uebertragung septischer Giftstoffe fehlt es bei mangelhafter Sorgfalt nicht, unreine Hände des Arztes oder der Hebeamme, unreine Geräthe, wie Schwämme u. dergl. m., nicht gehörig desinficirte intra oder post partum applicirte Instrumente u. dergl. m.

Früher und theilweise noch jetzt — KEHRER[88]), AHLFELD[89]), ATTHIL[90]), MACDONALD[91]) — unterschied und unterscheidet man von der Infection von aussen eine Selbstinfection, dadurch entstanden, dass im Genitaltracte sich zersetzende organische Substanzen — Lochien, retinirte Eihautreste, Blutcoagula u. dergl. m. — eine Autoinfection erzeugen. In diesem Sinne aufgefasst, ist die Selbstinfection nicht denkbar, da eine Infection nur durch von aussen eingelangte putride Keime erfolgen kann, denn pathogene Keime entstehen nicht spontan im Organismus.

Die Intensität der Erkrankung wird durch die bedeutenderen oder geringeren Mengen der aufgenommenen septischen Stoffe bedingt. Je später die Wunde mit den putriden Stoffen in Berührung kommt, desto seltener und desto schwächer ist gewöhnlich die Infection, da die Wunde inzwischen bereits geschlossen oder doch mit Exsudat oder frischen Granulationen bedeckt ist, die günstigen Bedingungen zur raschen Aufnahme des Giftes in das Lymphgefäss daher nicht mehr vorhanden sind.

Die Puerpera ist zu einer Infection weit mehr geeignet als ein anderes Individuum. Abgesehen davon, dass sie anämisch, körperlich, sowie psychisch geschwächt ist, daher schon dadurch krankheitserregenden Agentien gegenüber weniger widerstandsfähig erscheint, erleichtern die noch von der Gravidität her erweiterten Lymphgefässe der Genitalien und des Beckens, ebenso wie die nur durch frische Thromben verschlossenen zerrissenen Gefässe ungemein die Resorption und rasche Einverleibung von aussen eingebrachter septischer Stoffe.

Für alle Fälle von Erkrankungen an Puerperalfieber passt aber die jetzige Ansicht über Infection nicht, nämlich für jene nicht, in denen die Schwangere, die keine Wunde trägt, nie von einem Arzte oder einer Hebeamme untersucht wurde, dennoch erkrankt und in der Regel von den bösartigsten Krankheitsformen in der kürzesten Zeit dahingerafft wird. Diese Fälle sind zwar selten, kommen aber immerhin vor. In solchen Fällen liegt die Annahme einer Infection durch in der Luft befindliche septische Keime nahe. — SAEXINGER[92]), FEHLING[93]) —

Andererseits darf man wieder nicht alle fieberhaften Processe, die ihren Ausgang von den wunden Genitalien nehmen, als septische auffassen. Es giebt nicht wenige Fälle, in denen die bestehenden Wunden inficirt werden, das Agens aber nicht pathogener Natur ist. Nach der herrschenden Ansicht findet hier eine Infection mit fäulnisserregenden Mikroorganismen (Fäulnissbacterien), nicht aber mit solchen sepsiserzeugenden statt. Man geht wohl nicht fehl, wenn man diese Erkrankungen als einfache Wundkrankheiten auffasst. Es kann hier unter besonders ungünstigen Verhältnissen sogar der Tod eintreten, aber dennoch zählen diese Formen nie zu den septischen, denn es fehlen ihnen die charakteristischen Zeichen der Pyämie oder Sepsis an der Leiche. SPIEGELBERG[94]) und SAEXINGER[95]) legen diesen Krankheitsformen die Bezeichnung „traumatische“

bei. Die Ansicht, dass diese Krankheitsformen vom eigentlichen Puerperalfieber abzutrennen seien, drang erst in den letzten Jahren so ziemlich allgemein durch. GUSSEROW [96]), LANDAU [97]), SINETY [98]), FRITSCH [99]), STRANGE [100]), OLSHAUSEN [101]), SCHROEDER [102]).

Jede Frischentbundene ist, wie erwähnt, in Gefahr, inficirt zu werden. Je früher dies geschieht, je mehr Gift aufgenommen wird, desto schwerer ist die Erkrankung. Geburten, welche länger dauern, daher auch mehr Verwundungen setzen, erhöhen die Gefahr. Deshalb erkranken Erstgebärende häufiger, als Mehrgebärende. Aus dem gleichen Grunde erkranken Weiber, die Knaben geboren, häufiger als solche, welche Mädchen geboren haben, denn die Geburt der in der Regel schwereren und grösseren Knaben dauert durchschnittlich länger als jene der Mädchen. Erklärlich ist es ferner, warum nach operativen Geburten, wenn nicht die strengste Antisepsis eingehalten wird, häufiger Erkrankungen folgen, als nach spontanen. In Gebärhäusern ist die Gelegenheit zur Infection eine günstigere als im Privathause. Im Winter, wo die Gebärhäuser überfüllt sind, steigt die Gefahr einer Infection noch höher an. Auf dem Lande erfolgt aus zahlreichen, leicht zu eruirenden Gründen die Infection nicht so leicht, als in der Stadt. Wichtig ist es, wie bereits erwähnt wurde, zu welcher Zeit die Infection erfolgt, ob bald nach der Geburt oder erst später. Ebenso von Belang ist es, auf welchem Wege die Infection stattfindet, ob auf dem der Lymphgefässe oder auf jenem der Venen. Die Lymphe bewegt sich langsamer fort, als das Blut. Bei Aufnahme des Giftes durch die Venen treten daher die Erkrankungserscheinungen meist früher und intensiver auf und sind daher bedenklicher. Nach Geburt faultodter Früchte folgen puerperale Erkrankungen seltener, einestheils deshalb, weil diese Geburten leichter und rascher vor sich gehen, daher seltener innerlich explorirt und operirt wird, anderentheils, weil ein frühzeitiger Verschluss der Venen stattfindet. Eine Infection von Seite der Frucht ist nicht möglich, weil sie wegen des Luftabschlusses nicht verfault, sondern nur macerirt. — NEGRI [103]).

P a t h o l o g i s c h e  A n a t o m i e. Der pathologisch-anatomische Befund ist verschieden, je nach der Form der Erkrankung, der einfachen Wundkrankheit nicht pathogener Form oder der septischen Form.

Bei der n i c h t  p a t h o g e n e n  F o r m, der e i n f a c h e n  W u n d k r a n k h e i t, beobachten wir in der Regel folgende Erkrankungen:

Sogenannte P u e r p e r a l g e s c h w ü r e, d. h. die an den äusseren Genitalien durch den Geburtsact gesetzten Wunden, welche, eiternd, ein übles Aussehen erhalten, gewulstete Ränder und einen üblen speckigen Belag zeigen.

Bei gleichzeitigen Scheidenverletzungen tritt ein E n d o k o l p i t i s ein, Wird auch der Uterus ergriffen, so tritt eine E n d o m e t r i t i s ein, doch ohne Betheiligung der Musculatur.

Von da aus kann der Process auf die Tuben übergehen, es erfolgt eine S a l p i n g i t i s.

Nicht gar so selten kommt es zur P e r i t o n i t i s. Diese kann auf zweifache Weise zu Stande kommen. Entweder entleert sich der eitrige Tubeninhalt in die Bauchhöhle oder schreitet der Entzündungsprocess längs der Tuben auf das Peritoneum.

Bei bedeutenderen Verletzungen der Cervix, namentlich wenn das benachbarte Bindegewebe stärker gequetscht wurde, kann eine Entzündung desselben, eine P a r a m e t r i t i s folgen. Breitet sich diese Entzündung per contiguum weiter, so tritt eine Entzündung der Serosa, eine P e r i m e t r i t i s ein, die weiterhin in eine P e r i t o n i t i s übergehen kann.

Die anatomischen Veränderungen sind bei den nicht pathogenen Formen gewöhnlich nicht so tiefgreifend, wie bei den infectiösen. Meist bleibt es bei einer entzündlichen Affection, ohne Setzung eines Exsudates, wenn auch ausnahmsweise massenhafte Exsudate gesetzt werden, welche den Tod herbeiführen. Diesen Formen fehlen die für die septischen charakteristischen Erscheinungen, nämlich der Milztumor, die Anfänge des acuten Zerfalles der Organe und die Veränderungen des

Blutes, ebenso die Zeichen einer Mitleidenschaft des Gesammtorganismus. Der klinische Verlauf ist ebenfalls ein ganz anderer, als bei den septischen Erkrankungen. Schüttelfröste fehlen, das Fieber ist kein bedeutendes und tritt später ein, die anderen Krankheitserscheinungen sind keine schweren. Das Allgemeinbefinden ist wenig betheiligt. Allerdings kann weiterhin das klinische Bild insoferne getrübt werden, als nachträglich eine septische Infection hinzutritt.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen bei den infectiösen Formen sind verschieden und hängen sowohl von der Menge des aufgenommenen Infectionsstoffes, als von den Eintrittswegen des letzteren ab.

Bei rascher Aufnahme grosser Mengen septischen Infectionsstoffes tritt der Tod in der kürzesten Zeit, innerhalb weniger Stunden ein, bevor sich noch makroskopisch nachweisbare Zeichen der Localisation des Processes einstellen. Dies ist die acute Sepsis.

In der Leiche findet man nur einen Milztumor und schmierig-flüssiges Blut. Die grossen Bauch- und Brusteingeweide zeigen eine leichte Schwellung und parenchymatöse Trübung, die Zeichen des beginnenden Zerfalles und enthalten massenhafte Kokken. Dabei fault die Leiche ungemein rasch. Der Genitaltract kann hier einen relativ normalen Befund darbieten, d. h. man findet an ihm keine speciellen Erkrankungserscheinungen, die nicht auch anderen Organen zukommen.

In anderen, weniger acut verlaufenden Fällen lassen sich die Wege, auf welchen das septische Gift eindrang, nachweisen. Man findet eine jauchige Endometritis und Metritis, eine Putrescentia uteri, in den benachbarten Lymphgefässen sind massenhafte Kokken oder in den Uterinvenen jauchige, chocoladeähnliche Thromben. Zuweilen sind Lymphgefässe und Venen ergriffen, ein Zeichen, dass das Gift auf beiden Wegen in den Körper eindrang. Diese Fälle sind als allgemeine Mycosen — nach den neuesten Anschauungen als Ptomaïn-Intoxicationen — aufzufassen, die binnen kürzester Zeit letal enden.

Bei Aufnahme geringerer Mengen septischer Stoffe lässt sich der Eintrittsweg stets nachweisen, ebenso, wenn die Aufnahme schubweise stattfindet. Dies geschieht entweder auf dem Wege des Bindegewebes und der Lymphgefässe oder auf jenem der Venen, zuweilen auf beiden Wegen.

Sehr häufig erfolgt die Infection an den Verletzungen des Scheideneinganges. Diese Wunden verwandeln sich in s. g. Puerperalgeschwüre mit wulstigen Rändern und gelbem, missfarbigen Belage. Von hier aus schreitet der Process in den einzelnen Fällen verschieden weiter. Uebergeht er in das subcutane Bindegewebe und von da flächenförmig weiter, so entsteht ein Erysipel, das nur die Umgebung der Wunde oder auch die Nates und deren Umgebung ergreift, ja als *Erysipelas migrans* über die ganze Körperoberfläche wandern kann. Nach GUSSEROW's [104]) Forschungen scheint aber in gewissen Fällen das Erysipel nur als zufällige Complication, die mit dem Puerperalfieber nichts zu thun hat, aufgefasst werden zu müssen. Schleicht aber der Process längs der Vaginalmucosa (Colpitis) oder deren unterliegendem Bindegewebe (VIRCHOW's [105]) *Erysipelas malignum puerperale internum)* auf die Innenwand des Uterus oder das denselben umhüllende Bindegewebe, das Parametrium, so tritt eine Endometritis oder Parametritis ein.

Die Infectionsstelle kann aber auch die Vagina oder der Uterus sein, wenn keine Verletzungen der äusseren Genitalien da sind oder sich diese bereits geschlossen haben. Bei der Endometritis zeigt die Uterusinnenwand nur dann bedeutende Veränderungen, wenn die Entzündung eine hochgradige ist. In dem Falle ist ein s. g. diphtheritischer Belag (MARTIN [106]) da und daneben sind putride Eihaut- und Deciduafetzen, zuweilen auch Blutcoagula. Bei intensiverer Erkrankung des Endometrium wird auch das Uterusparenchym ergriffen, es tritt eine Metritis ein. Das Parenchym des Uterus ist morsch, brüchig, ödematös durchfeuchtet, das intermusculäre Bindegewebe entzündet, serös-eitrig infiltrirt. Die Erkrankung kann sogar eine so intensive werden, dass ganze Stücke der Musculatur ausgestossen

werden. — SYROMJATNIKOFF [107]), GARRIGUES [108]), NÖGGERATH [109]), GRAMMATIKATI [110]) — In seltenen Fällen kommt es auch zur Abscessbildung in der Uteruswand mit nachfolgender käsiger Eindickung oder Durchbruch nach aussen. Diese serös-eitrige Infiltration findet sich auch unterhalb des serösen Ueberzuges und sind dann ebenfalls die Lymphgefässe betheiligt, indem sie mit Eiter stark gefüllt sind. — Metrolymphangoitis —

Uebergeht der Process auf die Tuben, so ist eine Salpingitis da. Von der Tuba aus kann die Entzündung zum serösen Ueberzuge des Uterus, sowie zum Peritoneum schleichen, Perimetritis — GRIFFITH [111]) — und Peritonitis. Die Peritonitis kann aber auch durch Weiterschreiten der Entzündung von Seite des erkrankten Parametrium entstehen. Participiren gleichzeitig auch die Lymphgefässe, so thrombosiren sie und stellen mit Eiter (und Kokken) prall gefüllte, rosenkranzähnliche Stränge dar — *Parametritis phlegmonosa* — (VIRCHOW [112]) uud BUHL [113]).

Gewöhnlich wird auch das Ovarium mit seinen Lymphgefässen ergriffen, *Oophoritis lymphatica.*

Die hervorstechendste Erkrankung ist die Peritonitis. Bleibt sie, wie bei milderen Fällen, auf den Beckenabschnitt der Serosa beschränkt, so ist eine Pelviperitonitis da, ergreift sie dagegen das ganze Peritoneum, so kommt es zu einer *Peritonitis universalis.* Das gesetzte Exsudat verhält sich verschieden. Bei Gegenwart grosser Mengen putrider Stoffe bleibt die faserstoffige Exsudation vollkommen aus, es findet sich in der Bauchhöhle bei massenhaften Mikroorganismen ein dünnes, bräunliches, jauchiges, stinkendes Secret. Die Serosa erscheint putrescirt, getrübt. Der Darm ist gleich vom Beginne an gelähmt, daher der so häufige Meteorismus. Gutartige Fälle zeigen ein faserstoffiges Exsudat. Später bildet sich ein mehr oder weniger gutaussehender Eiter. Aber selbst die gutartigste Form kann durch die Menge des gesetzten Eiters den Tod herbeiführen.

Uebergeht die virulente Entzündung (statt auf das Bindegewebe des Beckens) auf jene des Oberschenkels, so entsteht die s. g. *Phlegmasia alba dolens,* die häufig eine Thrombose der *V. cruralis* nach sich zieht. Schleicht dagegen der Process vom Peritoneum aus durch das Diaphragma auf die Brustorgane, so tritt eine Pleuritis und Pericarditis ein. Ergreift schliesslich die Entzündung des Bindegewebes auch die Bronchien und dringt sie längs dieser in die Tiefe der Lungen, so erzeugt sie interlobuläre und lobuläre Pneumonien (BUHL [114]).

Alle diese Erkrankungsformen, welche progrediente Phlegmonen und parenchymatöse Entzündungen darstellen, bilden die s. g. lymphatische Form und sind immer mit Milzschwellung verbunden. Sie werden durch Weiterwanderung der Schistomyceten erzeugt (Ichorrhämie VIRCHOW'S) [115]).

Theilweise verändert wird das Krankheitsbild, wenn auch die Venen bei der Erkrankung betheiligt sind.

Durch Uebergreifen der Entzündung von den phlegmonösen Herden auf die Venen oder durch primäre Erkrankung der Venen der Placentarstelle tritt Phlebitis und Thrombose ein. Die phlebitischen Thrombosen sind deshalb so gefährlich, weil sich Stücke des Thrombus ablösen und in den Kreislauf gelangen können, hier doppelt bedenklich, weil sie durch Embolie den septischen Infectionsstoff in die fernsten Organe verschleppen. Bedenklich ist der Umstand, dass diese Thromben in Folge der Entzündung und der Schistomyceten leicht erweichen und dadurch in puriforme, verschleppbare Massen zerfallen. Meist erfolgt diese Thrombose in den uterinen und parauterinen Venen, weil die phlegmonösen Herde gewöhnlich in deren unmittelbaren Nähe liegen. Ebenso kommt sie leicht bei der selteneren *Phlegmasia alba dolens* vor. Begünstigt wird die Blutgerinnung in den Venen durch die verlangsamte Circulation der Puerpera und die grössere Gerinnungsfähigkeit ihres Blutes. Die gleiche Gefahr droht, wenn die Thromben der Venen der Placentarstelle unter der Wirkung des infectiösen Agens zerfallen und partikelweise fortgerissen werden.

Diese fortgeschwemmten inficirten Thrombenpartikel bleiben meist in den *Lungen* stecken und bilden hier *embolische Herde und metastatische Abscesse*, Depots des eingeführten septischen Giftstoffes, welche in ihrer Umgebung neuerdings Entzündung erregen. Kleine Partikelchen passiren den Lungenkreislauf und setzen sich in den verschiedensten Organen fest: in den *Nieren*, dem *Gehirne*, im *Auge* (HIRSCHBERG[116]), auch ich beobachtete zwei solcher Fälle), in der *Mamma*, *Thyreoidea* u. s. w. In anderen (selteneren) Fällen bleiben die Partikelchen im Herzen haften und erzeugen eine *ulceröse Endocarditis* — OLSHAUSEN[117]), KÖSTER[118]), LITTEN[119]), RICHARDIÈRE[120]), VIRCHOW[121]) — namentlich, wenn die Klappen von früheren Entzündungen her Rauhigkeiten tragen. Häufig sind diese metastatischen Entzündungen mit solchen, welche längs der Lymphgefässe weiterschreiten, combinirt.

Auf dem Wege des Bindegewebes und der Lymphgefässe, sowie durch inficirte Emboli (und vielleicht auch durch einfache Verschleppung der Schistomyceten durch das Blut) kann jedes Organ ergriffen werden, so selbst, wie dies nicht so selten geschieht, die *Gelenke* und *Sehnenscheiden*. In seltenen Fällen können sogar die Knochen ergriffen werden, und zwar in der Form einer Osteomyelitis. — FASOLA[122]) —

Wir können nach dem Mitgetheilten daher vier Formen des Puerperalfiebers unterscheiden:

1. Die *nicht pathogene Form*, die einfache Wundeiterung, die sich meist als leichte Parametritis oder Peritonitis charakterisirt.

2. Die *puerperale Septicämie* ohne sichtbares Vorausgehen einer Primäraffection und ohne Localisation des Processes, eine sehr rasch letal verlaufende Infection des Gesammtorganismus.

3. Die *puerperale Pyämie*, bei welcher der virulente Process auf dem Wege des *Bindegewebes* und der *Lymphgefässe* weiter schreitet, die *phlegmonöse Entzündung* und *Lymphangoitis*, die beinahe immer mit einer *Peritonitis* einhergeht.

4. Die *puerperale Pyämie*, bei welcher die Krankheit auf dem Wege der *Venen* weiterschreitet, die *Phlebitis* mit ihren Folgen, den *inficirten Thromben* und der *Embolie*.

Den Ausgangspunkt der Krankheit bei der 3. Form bilden meist die Verletzungen an den äusseren Genitalien und der Scheide, seltener der Uterus. Bei der 4. Form dagegen bilden den Ausgangspunkt gewöhnlich die Innenfläche des Uterus, namentlich die Placentarstelle. Die 3. und 4. Form sind meist miteinander combinirt und bei länger dauernder Krankheit nicht auseinander zu halten.

*Symptome und Verlauf.* Erfolgt nur eine minimale Resorption septischer Stoffe innerhalb der ersten 2—3 Tage, so tritt ein leichtes Fieber ein. Der Puls kommt bis auf 100—120 Schläge, die Temperatur steigt bis auf 40—41° an, doch bald erfolgt ein Abfall und das Fieber verschwindet in 2—3 Tagen. Das Gleiche ist der Fall, wenn grössere Mengen septischen Giftes aufgenommen und diese sofort wieder unter profusen Diarrhöen ausgeschieden werden. Kommt kein Nachschub, so bleibt es beim Initialstadium, es tritt keine Localisation des Processes ein. Diese leichten Erkrankungen stellen *abortive Formen* dar, die man häufig im Beginne einer Epidemie beobachtet.

Schwere Formen beginnen in gleicher Weise, nur dass kein Fieberabfall mehr erfolgt.

Die *Endometritis* ist die erste Zeit und bei leichteren Erkrankungsgraden kaum zu diagnosticiren, denn sie manifestirt sich nur als Catarrh, dessen Erscheinungen ohnehin vorliegen. Die Uterusschleimhaut ist hyperämisch geschwellt (zuweilen mit Eihaut- oder Placentarresten bedeckt) und sondert ein schleimiges, bei schweren Formen bräunliches, eitriges, übelriechendes Secret ab, welches späterhin abnimmt oder ganz versiegt, wodurch die Vagina heiss und trocken wird. Bei starken Nachwehen ist der Uterus empfindlich und bei Druck schmerzhaft.

Geht der Process auf die Uterusmusculatur über, so tritt eine Metritis ein, die sehr selten umschrieben ist. In letzterem Falle kann sich ein Abscess bilden, der die Wand perforirt. Entsprechend dem Grade der Localaffection ist die Höhe des Fiebers.

Die Salpingitis, Oophoritis und Perioophoritis wird in der Regel übersehen, weil, wenn die Entzündung auf diese Theile übergeht, sich bald eine Peritonitis entwickelt.

Die aus einer Parametritis oder Metrolymphangoitis entstehende Peritonitis kommt als Pelvioperitonitis oder *Peritonitis universalis* vor. Ihre Symptome stechen am meisten hervor.

Die Pelvioperitonitis oder Perimetritis (die Entzündung des Peritonealüberzuges des Uterus und seiner Adnexe, namentlich der *Lig. lata*) beginnt mit einem Schüttelfroste. Die Temperatur steigt rasch hoch (auf 40—40·5°) an und ebenso der Puls (auf 120—140). Bei gespannten Bauchdecken stellen sich stechende Schmerzen in der Unterbauchgegend ein. Bei oberflächlichem Sitze und grösserer Menge kann man das Exsudat neben dem Uterus tasten. Im entgegengesetzten Falle aber, namentlich bei vorhandenem Meteorismus, kann man es nicht fühlen. Häufiger kann man es per vaginam nachweisen, wo man es als einen gegen die Beckenwand scharf abgegrenzten, mässig grossen Tumor fühlt. Bleibt die Erkrankung localisirt und erfolgt kein Nachschub, so sackt sich gewöhnlich das Exsudat ab und resorbirt sich. Unter Umständen bleiben Pseudomembranen zwischen den Beckeneingeweiden zurück. Zuweilen tritt eitrige Schmelzung des Exsudates und Perforation nach aussen durch die Bauchdecken oder ein benachbartes Hohlorgan ein. Häufig übergeht die Perimetritis in eine

*Peritonitis universalis.* Bei manchen Epidemien tritt sie immer ein. Sie beginnt mit einem sich nicht selten wiederholenden Schüttelfroste, der ausnahmsweise auch fehlt. Charakteristische Symptome sind die (bis 41°) hohe Temperatur, der kleine, sehr frequente (120—140) Puls, der rasch eintretende allgemeine Meteorismus und der diffuse, heftige Unterleibsschmerz. In Folge des starken Fiebers und des Weiterschreitens der Entzündung auf das Diaphragma und die Pleura ist die Respiration ungemein beschleunigt. Die Temperatur sinkt bald unter die Norm, der Puls wird kaum fühlbar, die Gesichtszüge verfallen, es tritt kalter Schweiss und Erbrechen galliger Flüssigkeit ein. Die Darmfunction verhält sich verschieden, entweder besteht Diarrhoe oder Obstipation. Letztere ist ein übles Zeichen, denn sie zeigt beinahe stets die beginnende Darmparalyse an. Meist kann man das Exsudat wegen des starken Meteorismus und der heftigen Schmerzen nicht nachweisen. Der Harn enthält beinahe immer Eiweiss, entweder wegen des starken Fiebers oder wegen complicirender Nephritis. Die Harnentleerung ist wegen des gleichzeitig ergriffenen Peritonealüberzuges der Blase behindert. Prognostisch sehr ungünstig ist das Fehlen des Schmerzes und subjectives Wohlbefinden bei schwerer Erkrankung. Treten Complicationen ein, wie Pleuritis, Phlegmone der Beine, Gelenksaffectionen u. dergl. m., so folgt bald der Tod. Der Verlauf der schwersten Formen dauert nur wenige Stunden, gewöhnlich tritt der Tod am 3. bis 10. Tage unter Zeichen von Atheminsufficienz und Collaps ein. Zuweilen steigt die prämortale Temperatur bis auf 42° an. Ausnahmsweise nur werden knapp vor dem Tode die Schmerzen sehr heftig. Durchaus nicht selten wird das Sensorium bald umnachtet, es treten Delirien ein, die Kranke wird soporös und stirbt. Eine ungünstige Complication ist es, wenn sich bei leichteren Fällen, die einen günstigen Verlauf nehmen, ein Decubitus einstellt, denn es kann von der Wunde aus ein Erysipel ausbrechen oder der Tod in Folge des grossen Substanzverlustes oder in Folge von Erschöpfung eintreten. Genesung kann man nur dann erwarten, wenn die Menge des gesetzten Exsudates keine allzu bedeutende war. Doch ist auch diese häufig keine vollständige, denn es bleiben nicht selten Pseudomembranen und Verlöthungen der einzelnen Organe untereinander zurück, die weiterhin Lageveränderungen des Uterus, Fixationen der Tuben etc. und

dadurch Sterilität nach sich ziehen. Gross ist die Gefahr von Nachschüben, der jauchige Zerfall des Exsudates, der Eintritt von Embolieen und Metastasen, relativ günstig noch der Durchbruch des Eiters nach aussen. Schliesslich kann der Process in eine chronische Peritonitis übergehen und die Patientin erst späterhin an Erschöpfung sterben.

Bei intensiverer septischer Infection nähert sich das Krankheitsbild einer acuten septischen Phlegmone, wobei ein eigentliches Exsudat fehlt. Man findet in der Bauchhöhle nur ein massenhaftes Transsudat. Der Tod tritt sehr rasch unter beginnender Destruction des Peritoneum und Darmes ein. Entzündliche Erscheinungen im Leben fehlen zuweilen bei sofort eintretender Darmlähmung und Meteorismus.

Die Parametritis beginnt gewöhnlich mit einem Schüttelfroste, seltener mit einem blossen Frösteln. Das Fieber ist im Beginne heftig (Temp. 40—41°, Puls 100—120). Bald folgen Schmerzen im Hypochondrium, die aber auch bei andauerndem Fieber verschwinden können. Meist nimmt der Schmerz und das Fieber innerhalb der ersten Tage zu und erhält sich, kurze Remissionen abgerechnet, auf bedeutender Höhe. Das Exsudat bildet sich rasch oder langsam schleichend. Meist lässt es sich erst nach längerer Zeit, oft erst nach Wochen bimanuel nachweisen. In anderen Fällen dagegen kann man es schon wenige Tage nach dem Fieberbeginne als Schwellung neben dem Uterus an der schmerzhaften Stelle fühlen. Bei massenhafter Exsudation wird der Uterus bei Seite gedrängt und fixirt. Die Exsudation kann so bedeutend sein, dass sie das ganze kleine Becken ausfüllt. Drückt oder comprimirt das Exsudat grössere Nerven, so treten Schmerzen oder gar vorübergehende Lähmungen der unteren Extremitäten auf. Meist wird das Exsudat resorbirt. Seltener tritt eitrige Schmelzung und Perforation in ein benachbartes Hohlorgan oder nach aussen ein. Die Resorption des Exsudates dauert gewöhnlich lange. Manchmal übergeht die Erkrankung in eine diffuse phlegmonöse Entzündung oder findet dies gleich im Beginne der Erkrankung statt, wenn die Mengen des aufgenommenen septischen Giftstoffes sehr bedeutend waren. Hierbei wird gewöhnlich das Peritoneum in Mitleidenschaft gezogen und es tritt eine septische Peritonitis ein. Schreitet die Entzündung des parauterinen Bindegewebes zum Oberschenkel herab, so kommt es zur

*Phlegmasia alba dolens.* Sie ist eine Phlegmone der Haut, des subcutanen oder intramusculären Bindegewebes, an welcher im weiteren Verlaufe auch die Venen und Lymphgefässe durch Entzündung ihrer Wandungen und Thrombenbildungen Theil nehmen. Abgesehen vom Parametrium kann sie ihren Ausgangspunkt auch von den äusseren Genitalien, dem Perineum, den Nates u. s. w. nehmen. Sie ist im Allgemeinen selten. Die Extremität schwillt an, die Haut wird schmerzhaft, verdickt, gespannt, das Unterhautbindegewebe infiltrirt sich ödematös und die Leistendrüsen schwellen an. Dabei thrombosirt die Vene. Es tritt ein sehr heftiges, continuirliches Fieber ein und nicht so selten eine ausgedehnte Zerstörung des Bindegewebes bei gleichzeitigen periphlebitischen Abscessen. Wegen ihres septischen Charakters ist sie gefährlich. Ausserdem kann sich leicht ein Stück des inficirten Thrombus ablösen und Metastasen in den verschiedensten Organen nach sich ziehen. Meist stellt sich die Erkrankung erst später, etwa in der 2. Woche ein, nachdem die Zeichen einer Parametritis dagewesen. Ausnahmsweise kann auch die Entzündung des Bindegewebes ohne Thrombose der Vene verlaufen, oder gar auf die zweite Unterextremität übergehen. Der Ausgang ist nicht so selten ein günstiger. Wurde die Vene thrombosirt, so vascularisirt der Thrombus oder verwandelt sich die Vene in einen Strang. Der Process dauert gewöhnlich sehr lange und wird gar häufig durch langwierige Eiterungen und Abscedirungen sehr verlängert, die den Tod durch Erschöpfung oder Pyämie herbeiführen können. Da die Thrombose stets erst später erfolgt, so kann man diesen Process auch als *Phlegmasia alba dolens* ohne primäre Venenthrombose bezeichnen.

Seltener ist die *Phlegmasia alba dolens* mit primärer Venenthrombose. Die Thrombose ist hier das Primäre und die Bindegewebsentzündung, die aber nicht hinzutreten muss, das Zeichen einer infectiösen Erkrankung. Sie kann bereits während der Gravidität eintreten und wird in dem Falle wahrscheinlich durch den Druck, den der grosse Uterus auf die Iliacalgefässe ausübt, hervorgerufen. In der Regel sieht man sie aber erst zwischen dem 10.—20. Tage post partum entstehen. Ein sehr wichtiges, prädisponirendes Moment ist der verlangsamte venöse Blutstrom. Links erscheint sie häufiger als rechts, vielleicht wegen des Lageverhältnisses der linken *Vena iliaca* zu ihrer Arterie. Zuweilen bildet sich der Zustand secundär durch Thrombose der *V. hypogastr. int.* Diese ausgedehnte Thrombose ruft eine hochgradige Stauungshyperämie hervor, welche einen Austritt von Blutplasma und ein Oedem des Schenkels nach sich zieht. Die hervorstechendsten Symptome sind der Schmerz in der Leistengegend und das Gefühl des Taubseins der unteren Extremität. Das Bein schwillt an, wird dicker, blässer und schmerzhaft. Zuweilen schiessen Blasen mit serösem, späterhin purulentem Inhalte auf, die platzen und eiternde Stellen hinterlassen. Ausnahmsweise geht der Process auch auf das zweite Bein über. Dem Beginne geht oft Unbehaglichkeit und Fieber voraus, zuweilen wird die Erkrankung durch einen Schüttelfrost eingeleitet. Bei langsamer Entwicklung des Processes ist die Temperatur des Beines nicht erhöht. Die thrombosirte Vene fühlt man als einen harten, soliden Strang, zuweilen mit Buckeln (den thrombosirten Varicen). Active Bewegungen sind schmerzhaft, passive nicht. Der Verlauf ist meist ein günstiger, aber sehr lange dauernder. Entweder resorbirt sich der Thrombus und die Gefässlichtung stellt sich wieder her, oder verwandelt sich das Gefäss in einen soliden Strang. Sehr selten nur ist der Ausgang des Processes eine Gangrän der Extremität und Tod. Ungünstig ist es, wenn die Schwellung und Schwäche der Extremität lange andauert oder die Anschwellung gar in eine Hypertrophie der Haut und des subcutanen Bindegewebes, in eine Elephantiasis, übergeht. In dem Falle sind aber immer die Lymphgefässe entweder primär oder secundär erkrankt. Gefährlich ist, selbst bei gutartiger Thrombose, die Loslösung eines Thrombusstückes und das Wegschwemmen desselben durch den Blutstrom. Embolieen der Lungenarterie sind die Folge davon. Viel ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Phlegmasia die Folge einer puerperalen Metrophlebitis ist, und zwar wegen der septischen Erscheinungen und der Embolieen in Folge des Zerfalles des septischen Thrombus.

Die Metrophlebitis entsteht entweder primär, innerhalb der ersten Tage, oder schliesst sie sich des Weiteren erst an eine bereits vorhandene Endometritis an. Sie wird durch einen Schüttelfrost mit nachfolgendem Fieber eingeleitet. Bei längerer Dauer zeigt das Fieber einen remittirenden Charakter. Bei den reinen Formen ist der weiche Unterleib eingefallen, der Uterus nur bei stärkerem Drucke empfindlich, eine Peritonitis fehlt daher. Bei diesen Formen kommen Metastasen am häufigsten vor und wird der Eintritt einer jeden derselben durch einen heftigen Schüttelfrost angezeigt. Die dadurch herbeigeführten Erkrankungen, die Pneumonie, Meningitis, Nephritis u. s. w. zeichnen sich durch ein hohes Fieber und ihren ungünstigen Verlauf aus. Meist tritt das letale Ende binnen wenigen Tagen ein. Der Process kann sich aber auch Wochen und Monate lang hinziehen und gehen die Kranken endlich erst an den secundären Folgekrankheiten zu Grunde. Sehr selten tritt nach so protrahirtem Verlaufe Genesung ein.

Die maligne Endocarditis macht nahezu keine Erscheinungen. Man vernimmt nur schwache Geräusche im Herzen.

Wie bereits erwähnt, entsteht zuweilen von den inficirten Genitalwunden aus ein Erysipel. Meist gesellt es sich zu schweren pyämischen Formen. Manchmal geht dem Ausbruche dieser Affection Fieber voraus, meist aber wird es durch einen Schüttelfrost eingeleitet, worauf die Temperatur auf 40—41° ansteigt. Das Fieber dauert an, so lange das Erysipel besteht, und steigt namentlich

des Abends selbst bis auf 41° an. Die eigentliche ursprüngliche Erkrankung, die Parametritis, die Peri- oder Endometritis, steht dabei gewöhnlich im Vordergrunde. Selten nur findet das Umgekehrte statt. Die Röthung der Haut ist verschieden, je nach dem tiefen Sitze der Entzündung. Das Erysipel kann an sich den Tod herbeiführen, wenn es sehr heftig auftritt, sich rasch verbreitet und die Temperatur hoch ansteigt.

Hautaffectionen, als Theilerscheinungen des Puerperalfiebers, sind sehr selten und kommen nur bei sehr schweren septischen Erkrankungen vor. Man sieht sie in zwei Formen: die Purpura puerperalis, welche die ganze Oberfläche des Körpers befällt und gewöhnlich mit Scarlatina verwechselt wird, und das umschriebene Erythem der Hände und Füsse, welches namentlich um die Gelenke hervortritt. — GENEIS [123]), HARVEY [124]), HANDTMANN [125]) —

Die puerperalen Geschwüre der äusseren Genitalien haben nur insoferne eine grosse Bedeutung, als sie meist den Ausgangspunkt der Infection abgeben und von ihnen aus zuweilen das Erysipel ausgeht. Beim Harnen bereiten sie heftige brennende Schmerzen. Sind sie gross und tiefreichend, so haben sie häufig Fieber im Gefolge.

Die Septicämie, die acuteste Blutvergiftung, beobachtet man zumeist nur auf der Höhe bösartiger Epidemieen. Localaffectionen vermisst man gewöhnlich, sowohl am Krankenbette, als auf dem Sectionstische. Die Todesursache ist immer die primäre, rasch eintretende Blutvergiftung. Die Temperatur ist in continuo erhöht, entweder von der Entbindung an oder schon von früher her. War bereits die Kreissende krank, so fällt die Temperatur zuweilen gegen das Geburtsende ab, während der Puls beschleunigt bleibt. Die Haut ist trocken, heiss, ebenso die Schleimhaut des Mundes und der Vagina. Später stellen sich zuweilen profuse Schweisse ein und die Kräfte verfallen rapid. Nicht selten verfärbt sich die Haut intensiv icterisch. Es rührt dies nicht von einem Catarrhe, sondern von einer Paralyse der Gallengänge her, in deren Folge Gallenfarbstoffe in die Haut übertreten. Diesen Icterus beobachtet man übrigens auch bei anderen schweren pyämischen Formen des Puerperalfiebers und scheint er mit der Aufnahme grosser Mengen putriden Giftes im engsten Connexe zu stehen. Er stellt sich immer in der letzten Zeit, 1—2 Tage vor dem Tode, ein. Bei der acutesten Form bestehen immer Kopfschmerzen und wird das Centralnervensystem bald in Mitleidenschaft gezogen. Die Kranken werden apathisch, fangen zu deliriren an, worauf Sopor eintritt, dem bald der Tod folgt. Ein hervorstechendes Symptom ist eine frühzeitige Paralyse des Darmes, so dass selbst die stärksten Drastica keinen Stuhlgang erzeugen. Selten nur bestehen Diarrhöen. Die Leber, namentlich aber die Milz, sind immer geschwellt. Der Harn enthält Albumin. Das Krankheitsbild ähnelt jenem eines sehr schweren Typhus. Der Process ist immer ein rasch verlaufender, letaler.

Tritt die Septicämie nicht in der acutesten Form auf, so stellt sich eine Metrophlebitis, Endometritis, Peritonitis, Endocarditis, eine Gelenksaffection u. dergl. m. ein, alle Zeichen der Pyämie lymphatischer und phlebitischer Form, welche durch die Metastasen dem Leben jedesmal bald ein Ende machen.

Der Einfluss des Puerperalfiebers auf die Lactation ist ein verschiedener. Schwere Formen, die bereits während der Geburt da sind oder sofort nach dieser ausbrechen, lassen es zu keiner Milchbildung kommen. Bricht die Krankheit dagegen erst später aus, inzwischen die Lactation schon eintrat, so verschwindet die letztere bald wieder bei den schweren Formen. Bei leichteren Erkrankungen bleibt die Lactation ungestört.

Diagnose. Die ausgesprochenen septicämischen und pyämischen Formen sind leicht zu diagnosticiren. Schwerer ist zuweilen die Bestimmung während der Geburt, ob die Symptome die Prodrome einer Puerperalerkrankung oder eines anderen acuten Leidens, namentlich eines Exanthems sind.

Wichtig ist es, bei Stellung der Diagnose zu wissen, wie lange die Geburt dauerte, ob im Verlaufe derselben Verletzungen der Geburtswege stattfanden, ob eine Epidemie und welchen Charakters herrscht. Ebenso wichtig ist die Bestimmung, ob die Erkrankung eine nicht pathogene oder infectiöse ist.

Bei der einfachen Wundkrankheit bricht das Fieber viel später aus und erreicht gewöhnlich keine sehr bedeutende Höhe. Die nicht pathogenen Formen erzeugen scheinbar schwerere Symptome, als die infectiösen. Meist aber lässt das Fieber bald nach und die Localaffection lässt sich ohne Schwierigkeiten nachweisen.

Die infectiösen Formen sind in der Regel von einem andauernd (40—41°) hohen Fieber begleitet. Bei Metastasen stellen sich unregelmässige Schüttelfröste ein. Für schwere Erkrankungen spricht ein nicht übereinstimmendes Verhalten des Pulses und der Temperatur.

Absolut keine diagnostische oder prognostische Bedeutung hat das Verhalten der Lochien.

Das gleiche gilt von dem Verhalten der Wochenschweisse.

Hat man erkannt, dass eine Puerperalerkrankung da ist, so handelt es sich um die Bestimmung, welche Form vorliegt.

Die Endometritis ist im ersten catarrhalischen Stadium kaum zu diagnosticiren. Ihre Zeichen sind nicht prägnant, der Uterus ist wohl schmerzhaft, der Unterleib aber eingefallen. Häufig werden die Symptome der Endometritis durch von Seite der Mamma bedingte Fieberbewegungen gedeckt. Meist erkennt man das Leiden erst dann, wenn das Peritoneum des Weiteren ergriffen wird. Das beste diagnostische Hilfsmittel ist das Thermometer. Ein constantes abendliches Ansteigen der Temperatur um einige Zehntelgrade ist immer verdächtig. Noch verdächtiger ist eine constant erhöhte Temperatur, welche ohne Remission auf 38·5—39° verharrt. Sobald Meteorismus auftritt, ist dies ein Zeichen, dass der Process auf das Peritoneum übergeht.

Die Para- und Perimetritis kann man nur dann diagnosticiren, wenn das Exsudat in bedeutenderen Massen gesetzt wurde. In dem Falle fühlt man es deutlich bei der äusseren Untersuchung. Im Erkrankungsbeginne ist das Fieber höher, späterhin remittirt es gewöhnlich des Morgens, während am Abend Exacerbationen auftreten. Bei Resorption des Exsudates lässt das Fieber nach.

Leicht zu diagnosticiren ist die partielle und allgemeine Peritonitis. Die Unterleibsschmerzen, das heftige Fieber, der Meteorismus, der etwaige Nachweis des Exsudates, das nicht selten sich einstellende Erbrechen, sowie das gestörte Allgemeinbefinden, ermöglichen bald die Diagnose. Die Vergrösserung der Milz kann man wegen des Meteorismus in der Regel nicht nachweisen. Häufig werden nachfolgende Infarcte übersehen. Der Harn enthält in der Regel Eiweiss. Dauert die Exsudation längere Zeit, so muss man auf Metastasen gefasst sein. Nicht selten vermisst man im Leben alle Zeichen der Peritonitis und findet sie erst bei der Section.

Eine Pleuritis erkennt man leicht. Die Pneumonie, namentlich wenn sie lobulär ist und einen tiefen Sitz hat, wird häufig genug übersehen. Die Dämpfung fehlt oder sie ist kaum nachweisbar und das charakteristische Sputum fehlt.

Bei der reinen (überdies seltenen) Metrophlebitis fehlt der Meteorismus. Der Leib ist weich und nur bei stärkerem Drucke schmerzhaft. Die Temperatur steigt bis auf 41·5°, der Puls ist sehr frequent (160). Embolieen und Metastasen sieht man hier am häufigsten.

Die *Phlegmasia alba dolens* ist nicht zu übersehen.

Das gleiche gilt von den Affectionen der Gelenke und Sehnenscheiden und den sehr seltenen Hautaffectionen.

Die Erkrankungen des Herzens und der Leber werden in der Regel übersehen.

Um die Nierenaffectionen nicht zu übersehen, untersuche man stets den Harn.

Leicht zu erkennen sind die ausgesprochenen Fälle von Septicämie, nämlich an den Schüttelfrösten mit dem nachfolgenden, anhaltend hohen Fieber, an der Cyanose des Gesichtes, der trockenen Haut und Zunge, dem umnachteten Bewusstsein, den Delirien und schliesslich dem rapiden Krankheitsverlaufe.

Prognose. Diese ist bei allen infectiösen Formen stets eine dubiose, selbst wenn der Fall scheinbar ein noch so leichter ist, da die Gefahr einer nachfolgenden schweren septischen Erkrankung nie ausgeschlossen werden kann.

Die nicht pathogenen Formen geben im Allgemeinen eine günstige Prognose.

Sehr wichtig bezüglich der Prognose sind folgende Umstände: ob der Erkrankungsfall ein sporadischer oder epidemischer und ob die herrschende Epidemie einen bestimmten Charakter besitzt und wie der Geburtsverlauf war. Beim Herrschen bösartiger Epidemien wird die Prognose ungünstiger. Langdauernde, schwere Geburten, namentlich solche, welche Operationen erheischten oder von starken Blutungen begleitet waren, trüben die Prognose wesentlich. Wichtig ist die moralische Depression, wie man dies bei unehelich Geschwängerten beobachtet. Ob man eine individuelle Resistenzfähigkeit annehmen kann, bleibt fraglich, denn unerklärlicherweise werden bei vielen, insbesondere bösartigen Epidemien überwiegend starke, kräftige, früher gesunde Individuen ergriffen und liefern einen höheren Sterbesatz, als schwächliche, heruntergekommene Wöchnerinnen.

In Gebäranstalten, namentlich in grossen, wo viele Wöchnerinnen gemeinschaftlich nur von wenigen Individuen gepflegt werden, ist die Prognose ungünstiger, und zwar desto mehr, je überfüllter und unzweckmässiger die Anstalt eingerichtet ist. Günstiger wird sie in Privathäusern, namentlich solchen besserer Stände. Auf dem Lande ist sie günstiger als in der Stadt. Im Allgemeinen wird die Prognose desto ungünstiger, je früher die Erkrankung ausbricht. Erkrankungen während der Gravidität enden stets binnen Kurzem letal, wenig bessert sich die Prognose, wenn die Krankheit während der Geburt ausbricht. Erkrankt die Wöchnerin erst in der zweiten Woche nach der Entbindung, so wird die Prognose günstiger, obwohl auch da noch der Tod eintreten kann.

Bezüglich der Aetiologie der Spätinfection im Wochenbette sind die Ansichten theilweise verschieden. THIEDE[126]) meint, dass sich zuweilen in den Gefässen der Placentarstelle in Folge von Atonie des Uterus keine gehörig festen Thromben bilden. In Folge dieser Atonie kommt es zur Gasbildung und nachfolgender puerperaler Infection oder treten später durch Zerfall der Thromben Blutungen ein. Theombenpartikelchen können auch aufgesaugt werden, wodurch gleichfalls Infection herbeigeführt wird. VEIT[127]) führt die Spätinfection darauf zurück, dass nur wenig Infectionsstoff resorbirt wurde oder dass es einer längeren Zeit bedürfte, bis der Infectionsstoff wirksam wurde. Die schwersten Erkrankungen von Spätinfection treten nach einer plötzlichen Spätblutung ein, die wahrscheinlich Folge stärkerer Köperbewegung ist, wodurch vielleicht Läsionen der Uterusinnenfläche entstehen. WIENER[129]) dagegen führt sie auf intrauterine Wundeiterungen, entstanden durch faulige Zersetzung des Uterusinhaltes und Zutritt äusserer Luft, zurück. Ihre Entstehung wird begünstigt durch das Klaffen der Vagina und vorzeitige starke Körperbewegungen oder Erschütterungen, durch welche leichte intrauterine Verletzungen erzeugt werden. Auch P. MÜLLER[128]) ist der Ansicht, dass frühzeitiges Aufstehen und Herumgehen die kaum geschlossenen intrauterinen Wunden wieder eröffne, Thromben loslöse und die Infection dieser Wunden durch die perniciös gewordenen Lochien erfolge.

Wichtig bezüglich der Prognose ist es, in die Hände welcher Hebamme oder welchen Arztes die Puerpera fällt. Sie wird desto günstiger, je gewissenhafter beide die antiseptischen Cautelen einhalten.

Bezüglich der Prognose der einzelnen Krankheitsformen lässt sich im Allgemeinen Folgendes sagen:

Die Endometritis verläuft in ihren reinen Formen günstig. Bedenklicher wird die Prognose nur dann, wenn die Endometritis den Beginn schwerer nachfolgender Erkrankungen bildet. Man darf sie daher nie unterschätzen.

Die Peri- und Parametritis geben wegen der Gefahr einer Peritonitis keine so günstige Prognose. Günstiger wird sie nur dann, wenn der Process localisirt bleibt, denn da erfolgt in der Regel Genesung. Abscedirungen verschlechtern die Vorhersage, ebenso weit verbreitete Entzündungen des Bindegewebes.

Bei der *Peritonitis universalis* ist die Vorhersage sehr infaust. Der letale Ausgang folgt in der Regel am 4. bis 10. Tage, seltener schon am zweiten. Uebergeht die Krankkeit in die chronische Form, so verlieren die Kranken gewöhnlich ihr Leben, entweder in Folge der eintretenden Erschöpfung oder in Folge der eintretenden Perforation nach aussen oder in ein Hohlorgan. Ein sehr böses Zeichen ist plötzlich eintretendes und anhaltendes hohes Fieber. Ein ebenso ungünstiges Symptom ist eine hartnäckige Obstipation, eine bedeutende, mehr seröse Exsudation und subjectives Wohlbefinden bei schweren Erscheinungen. Das Gleiche gilt von frühzeitig eintretender allgemeiner Schwäche bei sonst scheinbar normalem Befinden, von einer sich bald einstellenden Dyspnoë ohne nachweisbare Ursache, von einer schweren Zunge, von Schmerzen in der Oberbauchgegend und dem Erbrechen. An sich ist die Exsudation kein so schlimmes Zeichen. Die Schwere des Processes muss mehr nach dem Allgemeinbefinden der Kranken beurtheilt werden. Eine relativ günstige prognostische Bedeutung hat das Auftreten eines *Herpes labialis*, eine höchst ungünstige das Auftreten eines Icterus und ein incongruentes Verhalten von Temperatur und Puls.

Die Metrophlebitis giebt wegen der zu erwartenden metastatischen Folgekrankheiten eine noch ungünstigere Prognose ab.

Die *Phlegmasia alba dolens* ist eine nicht gleichgiltige Complication. Die primäre Thrombose ist, weil nicht auf infectiöser Basis ruhend, weniger bedenklich, ausser wenn Infection hinzutritt. Viel gefährlicher ist wegen der folgenden Embolien die secundäre Thrombose. Sehr selten kommt es in solchen Fällen noch zur Genesung.

Das Erysipel giebt, wenn es unabhängig von einer infectiösen puerperalen Erkrankung auftritt, keine ungünstigere Prognose als sonst, wohl aber dann, wenn es sich als Theilerscheinung der allgemeinen Infection einstellt. Besonders gefährlich wird es, wenn es sich weit verbreitet.

Affectionen des Bulbus als Metastasen sind Zeichen der allerschwersten Erkrankung.

Hautaffectionen als Theilerscheinungen des Puerperalfiebers geben gleichfalls die allerungünstigste Prognose ab. Der Tod erfolgt hier in der allerkürzesten Zeit.

Nahezu ebenso ungünstig ist die Prognose bei Affectionen der Sehnenscheiden und Gelenke.

Die allerungünstigste Prognose giebt eine *Endocarditis puerperalis* ab.

Affectionen der Knochen (die ich nie beobachtet) sollen eine bessere Prognose abgeben. — FASOLA[130]) —

Prophylaxis.[131]) Wäre man im Stande, die Prophylaxis überall strengstens durchzuführen, so entfiele jede Puerperalinfection und damit jede Therapie. Leider aber stehen wir der Erfüllung dieses schönen Wunsches unendlich ferne. Nichtsdestoweniger aber müssen wir dieselbe mit allen Mitteln anstreben. Um dies möglichst zu erreichen, muss man strengstens darauf sehen, dass alle Geräthe, welche mit dem Körper der Schwangeren, Kreissenden oder Entbundenen in Berührung kommen (wie Instrumente, Leibschüssel u. dergl. m.), gehörig desinficirt seien (mittelst einer 5⁰/₀igen Carbol- oder 1⁰/₀₀igen Sublimatlösung). Den Gebrauch der Schwämme verbanne man unerbittlich, da diese die gefährlichsten Infectionsträger abgeben. Statt ihrer bediene man sich gehörig desinficirter Lein-

wandlappen oder Stücke von Carbolwatte, die nach jedesmaligem Gebrauche sofort verbrannt werden. Behandelt der Arzt eine kranke Wöchnerin, einen schweren chirurgischen Fall mit eiternden Wunden, einen Fall von Erysipel u. dergl. m., so lehne er, meiner Ansicht nach, lieber den Ruf zur Gebärenden oder Wöchnerin ab, wenn auch von Seiten Mancher angenommen wird, dass man durch eine gehörige Desinfection, sowie Reinigung seines eigenen Körpers und den Wechsel der Kleider eine Uebertragung des septischen Giftes verhindern könne. — v. SWIECICKI [132]), LOEHLEIN [133]), FRITSCH [134]), WIENER [135]), HOFMEIER [136]), GOTH [137]), WIEDOW [138]). — Unerbittlich strenge sei man gegenüber den Hebeammen. Eine solche, die eine kranke Puerpera pflegt oder vor Kurzem besorgt hat, darf zu keiner gesunden Gebärenden oder Wöchnerin kommen. Vor oder nach jeder inneren Untersuchung reinige man Hand, eventuell Arm, vorzugsweise aber die Fingernägel und deren Falz mit Seife und Bürste, dann in Alkohol und hierauf in einer Sublimatlösung [139]) von 1 : 3000. Die Reinigung der Hände dauere mindest 4—5 Minuten. Ebenso hat sich die Hebeamme die Hände zu reinigen. Thunlichst beschränke man die innere Untersuchung der Kreissenden. Die Entbundene indagire man nur in den dringendsten Fällen. Prophylaktische Ausspülungen des Genitaltractes der Kreissenden nehme man nur dann vor, wenn operative Eingriffe mit der Hand nöthig sind, die Geburt sich ungewöhnlich lange verzögert oder ein übelriechender, übel aussehender Ausfluss besteht. Unter solchen Umständen wird man post partum eine prophylaktische Ausspülung des Uterus vornehmen, ebenso nach Geburt einer abgestorbenen Frucht oder wenn die Kreissende, resp. Frischentbundene fiebert. Zur Ausspülung nimmt man eine Sublimatlösung von 1 : 4000 oder eine 2—5%ige Carbollösung, und zwar 1½—2 Liter der Flüssigkeit. Die Irrigation nehme man selbst vor und vermeide hierbei, dass das Injectionsrohr, namentlich dessen Spitze nicht mit den Wandungen des Genitaltractes in Berührung komme. Findet man sofort post partum Wunden des Scheideneinganges, der Vulva, des Dammes, so spüle man diese mit einer Sublimatlösung von 1 : 2000 und nehme man eine etwaige blutige Vereinigung derselben mit gehörig desinficirtem Nähmaterial (Sublimat- oder Jodoformseide) unter gleichzeitiger Berieselung mit der Desinfectionsflüssigkeit vor. Die äusseren Genitalien reinige man gleichfalls mit Sublimatwasser. Die offenen oder genähten Wunden bestreue man mit Jodoform. [140]) Nach operativ beendeten Geburten, nach Geburt einer abgestorbenen Frucht, nach einer verzögerten schwierigen Geburt u. dergl. m. lege man, namentlich, wenn die Vagina klafft vor die Genitalien ein in verdünntes Chlorwasser getauchtes Tuch oder ein Polster von Sublimatwatte. Im weiteren Verlaufe des Puerperium begnüge man sich, bei gesunder Puerpera etwaige Wunden zweimal des Tages mit Sublimatwasser (1 : 4000) zu berieseln.

Uterusausspülungen im Puerperium sind nur dann vorzunehmen, wenn specielle Indicationen dazu vorliegen. Zu diesen gehören: Blutungen, die vorangegangene Geburt einer faulen Frucht und Fiebererscheinungen. In diesen Fällen spüle man den Uterus einige Male im Verlaufe des Puerperium, je nach dem vorliegenden Falle mit Sublimat (1 : 4000) aus. Selbstverständlich können die desinficirenden Uterusausspülungen ihre wohlthätige Wirkung — Nachlass oder Aufhören des Fiebers — nur dann zeigen, wenn bei den ersten Anzeichen einer Erkrankung eingegriffen wird. Sind einmal grössere Mengen septischer Stoffe resorbirt worden, so sind die Uterusirrigationen, wenn man sie auch vielleicht vorsichtsweise dennoch vornimmt, erfolglos und einflusslos auf die bereits eingetretene Intoxication.

Wissen muss man, dass während oder unmittelbar nach der Irrigation nicht so selten äusserst beunruhigende Erscheinungen — wie Schüttelfröste, Collapserscheinungen, Pulslosigkeit, Convulsionen, Cyanose, Sopor — folgen können. Diese Erscheinungen sind theils als Erscheinungen einer plötzlichen Vergiftung des Organismus — Aufnahme des Carbols oder Sublimats in die Blutbahn —, theilweise als Reflexerscheinungen aufzufassen. Am besten weicht man ihnen aus, wenn man

dafür sorgt, dass die injicirte Flüssigkeit leicht und zur Gänze wieder abfliessen kann und, wenn man mit abgekochtem Wasser eine Nachspülung vornimmt.

Als zweite wichtige prophylaktische Massregel sehe ich die Darreichung von Ergotin nach jeder, selbst der normalsten Geburt an, weil dadurch kräftige Uteruscontractionen angeregt werden und wenigstens der eine Weg, auf dem die Intoxication erfolgen kann, erschwert wird.

Statt der Ausspülungen des Uterus wird von Manchen — SCHROEDER[141]) z. B. — ein permanentes Drainrohr eingelegt und durch dieses, wenn nöthig, der Uterus ausgespült. Umständlich, schwer durchführbar und für die Kranke mit vieler Unannehmlichkeit verbunden, ist die permanente Irrigation des Uterus bei drohender Erkrankung — SCHÜCKING[142]) — Das intrauterine Drainrohr wird mit Gummischläuchen des Irrigators, der die desinficirende Flüssigkeit enthält, in Verbindung gebracht und unter der Kranken befindet sich ein Stechbecken, welches die abfliessende Flüssigkeit aufnimmt.

Wenn das Sublimat auch ein ausgezeichnetes Desinficiens ist, so besitzt es doch bekanntlich höchst giftige Eigenschaften, so dass man bei seinem Gebrauche sehr vorsichtig sein muss, um nicht acute Intoxicationen, die nicht gar so selten selbst letal enden, zu erzeugen. Die Vorsichten, die man bei dem Gebrauche von Sublimatsolutionen einzuhalten hat, um Intoxicationen möglichst auszuweichen, sind folgende: Man begnüge sich mit schwächeren Lösungen (1 : 4000—5000), sichere stets den raschen Abfluss der injicirten Flüssigkeit und achte darauf, dass nichts von denselben im Uterus zurückbleibe. Am besten vermeidet man Letzteres mittelst Nachspülungen von reinem abgekochtem Wasser. Man vermeide einen längeren Contact der Sublimatflüssigkeit mit grösseren Wunden. Zeigen sich die geringsten Symptome einer Aufnahme des Sublimates, so setze man sofort das Mittel aus und wende ein anderes Desinficiens 2—5%ige Carbolsäure). Bei anämischen, cachectischen und nierenkranken Individuen darf kein Sublimat in Anwendung kommen, da bei diesen sehr leicht Intoxication erfolgt. Solche Individuen müssen mit anderen weniger gefährlichen Desinficientien behandelt werden. BERNARDY[143]) empfiehlt, als weniger toxisch und ebenso kräftig desinficirend das *Hydrargyrum bijodatum rubrum,* in Verdünnung von 1 : 4000. Er versetzt es mit etwas Jodkali und lässt Pillen machen (Hydrargyr. bijod. rub. 1·0, Kali jodati 2·0, Mucilag. gummi arab. et Sacch. albi q. s. ut. fiant. pillul. Nr. 16, 1 Pille auf 250 Grm. destillirtes Wasser), die er eventuell bei sich trägt, so dass er sich mit destillirtem Wasser momentan die Lösung selbst zubereiten kann. BRAUN[144]), EHRENDORFER[145]) und SCHAUTA[146]) wenden als Antisepticum bei beginnender Infection (Endometritis) nach gereichter desinficirender Ausspülung des Uterus, Stäbchen aus Jodoform an (Jodoform. pulv. 50·0, Amyli puri et Gummi arab. pulv. aa. 5·0, Aq. destillat. q. s. ut. fiant. bacilli longitud. 8 Ctm., latitud. 4 Mm.), die sie in den Uterus einlegen. In neuester Zeit wird das Kreolin benützt.

Therapie. Specifische Mittel, um die septische Blutbeschaffenheit zu neutralisiren, besitzen wir nicht. Die Darreichung der Carbol- und Salicylsäure zu diesem Zwecke hat, wie leicht einzusehen, ihren gewünschten Erfolg nicht gehabt. Um ihre Vertrauensseligkeit in einer gewissen Beziehung zu beneiden, sind Jene, die da glauben, durch Darreichung innerer Mittel dem Ausbruche des Puerperalfiebers vorbeugen zu können. CAMPBELL[147]) glaubt dies durch Darreichung von Chinin erreichen zu können. DENEKE[148]) reicht zu dem gleichem Zwecke und dann bei bereits ausgebrochenem Leiden Ergotin in grösseren Dosen und SLOAN[149]) legt Eucalyptusölpessarien auf den Muttermund und giebt gleichzeitig Eucalyptuspräparate innerlich. POLK[150]) endlich will das Puerperalfieber mittelst subcutanen Injectionen einer $2\frac{1}{2}$%igen Carbollösung bekämpfen.

Die rationellste Behandlungsmethode ist jedenfalls die, bei eintretenden Fieberbewegungen den Uterus mit einem Desinficiens auszuspülen, eventuell die permanente Irrigation einzuleiten, welche in dem Falle, wenn man der Spülflüssigkeit eine niedere Temperatur giebt, gleichzeitig als Anti-

pyreticum wirken kann. Diese Ausspülungen sind aber möglichst frühe vorzunehmen, denn wenn einmal das toxische Gift in grösseren Mengen aufgenommen, kann die Irrigation wohl nur mehr in dem Sinne wirken, da sie eine Neuaufnahme toxischer Stoffe verhindert. Auf das bereits aufgenommene Gift hat sie keinen Einfluss mehr.

Gegen das Fieber reicht man Chinin. — In grossen Dosen zu 1—$1^1/_2$ und mehr pro die. — Wird es ausgebrochen, so kann man es im Klysma geben. Bezüglich seiner Wirksamkeit sei man aber nicht von sanguinischen Hoffnungeu erfüllt. Nicht selten, namentlich häufig bei schweren septischen Erkrankungen, bleibt seine Wirksamkeit aus. Das salicylsaure Natron, das Resorcin, das kresotinsaure Natron, Kairin, Antipyrin, Thymol u. dergl. m. vermögen wohl die Temperatur zuweilen prompt herabzusetzen, auf den Verlauf des Processes aber bleiben diese Mittel, ebenso wie das Chinin, vollkommen wirkungslos, so dass Runge [151]) in einer gewissen Beziehung (aber nicht in jeder, da die Behandlung immer eine individualisirende sein muss und nie eine schablonenhafte werden darf) Recht gegeben werden muss, wenn er von diesen Mitteln wegen ihrer appetitverderbenden Wirkung nichts wissen will. Vollkommen wirkungslos ist die ungefährliche *Tinctura Eucalypti* und ebenso die nicht gleichgiltige *Tinctura veratri viridis.*

Ein sehr sicher wirkendes, daher schätzenswerthes Mittel, um die Heftigkeit des Fiebers herabzusetzen, besitzen wir in der Kälte. In welcher Weise sie zur Anwendung kommt, hängt von der Intensität des Fiebers, dem Kräftezustande der Kranken und von der Ausführbarkeit ab. Bei leichterem Fieber genügen kalte Ueberschläge über den Kopf, die fleissig gewechselt werden. Ebenso gute Dienste leistet der Eisbeutel. Tritt bei stärkerem Fieber Exsudation im *Cavum abdominis* ein, so lasse man die Kälte auf den Unterleib einwirken. Sie wirkt da temperaturherabsetzend und gleichzeitig schmerzstillend. Bedroht aber die Temperatursteigerung direct das Leben, so lasse man Einwicklungen des ganzen Körpers in nasskalte Laken machen und wiederhole dieselben so lange, bis die Temperatur hinreichend abfällt. Der Erfolg ist meist ein sehr günstiger. Das Bewusstsein kehrt zurück und die Kranke fühlt sich ungemein erleichtert. Die günstige Wirkung dieser Einwicklung dauert einen halben bis ganzen Tag an. Der Temperaturabfall beträgt 1°, zuweilen sogar 2°. Ist die Kranke transportabel, so bringe man sie in ein 25—26° R. warmes Vollbad und lasse nach einigen Minuten einen halben bis ganzen Eimer kalten Wassers zugiessen, so dass die Wassertemperatur auf 15 bis 17° herabsinkt. Auf eine noch niedrigere Temperatur darf man das Wasser nicht absinken lassen, da sonst leicht Collaps eintritt. Je nach Bedarf lässt man alle 2 Tage oder jeden Tag ein Bad geben, eventuell auch zwei täglich. Bestehen Exsudationen im Peritonealsacke, so darf man mit der Kranken keine so starken passiven Bewegungen vornehmen, in diesen Fällen muss man sich mit dem Eisbeutel auf Kopf und Unterleib oder mit nasskalten Laken, die man auf die Vorderfläche des Körpers applicirt, begnügen. Howitz [152]) construirte zu gleichem Zwecke ein Gummikissen, gefüllt mit Wasser (von 25—19° C.), auf dem die fiebernde Kranke liegt.

Innerlich, in Form von Eis gereicht, leistet die Kälte bei Uebelkeiten und Erbrechen im Verlaufe der Peritonitis gleichfalls vorzügliche Dienste.

Eine ganz besondere Anempfehlung verdient die von Breisky [153]) und Conrad [154]) eingeführte Darreichung des Alkohols. Der Alkohol wirkt sowohl als Antipyreticum, indem er die Körpertemperatur herabsetzt, als namentlich als Reizmittel bei eintretendem Collapse. Wegen seiner kräftigeren Wirkung und weil er von den Kranken leichter und gern genommen wird, ist er allen anderen Reizmitteln, wie Moschus, Campher u. dergl. m. unbedingt vorzuziehen. Man gebe jede Stunde einen Kaffeelöffel, pur oder zu gleichen Theilen mit Wasser. In welcher Form, ob als Rum, Cognac oder reiner Kornbranntwein, ist gleichgiltig. Wird er in dieser Form verweigert, so gebe man schwere, südländische Weine oder Champagner, dann aber in grösseren Dosen. Zweckmässig ist es, die

Darreichung des Alkoholes mit jener des Chinins zu verbinden. Bei schweren Formen erhält man die Kranke durch dieses Reizmittel eine Zeit künstlich am Leben und nicht selten überschreitet die Krankheit während dem ihren Culminationspunkt. In weniger günstigen Fällen hat man wenigstens den Trost, die Kranken einige Stunden oder Tage länger am Leben erhalten zu haben.

Eines grossen und mit Recht begründeten Rufes erfreuen sich die von SEYFERT eingeführten Abführmittel. Unter künstlich eingeleiteten profusen Diarrhöen mildert sich das Fieber, der Meteorismus schwindet und ebenso der Schmerz im Unterleibe. Diese Therapie hat schon der theoretischen Annahme nach, dass die septischen Stoffe auf dem Wege des Darmes am raschesten aus dem Körper eliminirt werden, viel für sich und bestätigt dies auch die Erfahrung. Man kann füglich sagen: Das Puerperalfieber heilt „unter" (nicht „durch") Diarrhöen, denn dort, wo diese eintreten und dauernd anhalten, tritt beinahe immer Genesung ein. Will man aber gute Erfolge erzielen, so muss man die Diarrhöen, wenn sie sich nicht spontan einstellen, möglichst früh einleiten und nicht damit warten, bis die Krankheit Fortschritte gemacht hat. Man beginne mit einem leichten Laxans, z. B. Bitterwasser oder *Oleum ricini*, und erst wenn dies nicht oder nicht genügend wirkt, übergebe man zu den Sennapräparaten. Gar häufig muss man aber noch weiter, nach der Jalappa und dem Calomel oder gar zum *Ol. crot.* greifen. Treten die Diarrhöen spontan ein oder halten sie, künstlich eingeleitet, dauernd an, so braucht man keine Purgantien mehr zu geben. Ihre abermalige Darreichung wird nur in den prognostisch ungünstigen Fällen nothwendig, wo die Diarrhöen cessiren. Die ungünstigste Prognose geben jene Fälle ab, bei denen trotz der stärksten Drastica keine Diarrhöen eintreten. Die sonstige symptomatische Therapie wird durch die bestehenden Diarrhöen nicht im Geringsten alterirt. Man reicht Chinin, mit oder ohne Laudanum, man giebt Alkohol, wendet die Kälte in den verschiedenen angegebenen Weisen an u. dergl. m. Man braucht keine Sorge zu haben, dass sich die Diarrhöen weiterhin nicht stillen lassen oder die Kranken zu sehr von Kräften kommen. Die gefürchtete Schwächung tritt nicht ein, das Allgemeinbefinden bessert sich im Gegentheile. Ein Glück für die Erkrankten ist es, dass sich solche Diarrhöen weder durch Opium, noch durch ein Stypticum stillen lassen. Bei sehr acuten septicämischen Formen gelingt die Einleitung profuser Diarrhöen nicht und wenn auch ja, so ist ihr Effect gewöhnlich doch gleich Null.

Heftige Schmerzen, wie sie im Verlaufe der verschiedenen Processe im Unterleibe auftreten, erheischen das Opium, welches man am besten mit dem Chinin verbindet. Ebensogut wirkt das Morphium.

Die Behandlung mittelst Blutentziehungen ist zum Glück vergessen oder dem Vergessenwerden nahe. Die Blutbeschaffenheit, ein sehr wichtiger, nicht zu unterschätzender Factor, wird durch dieselben wesentlich verschlechtert. Aus dem Grunde sind die, auch sonst überflüssigen, Blutegel bei Seite zu lassen.

Wichtig ist die Therapie der örtlichen Erkrankungen.

Die Endometritis erheischt intrauterine Ausspülungen. BRAUN[155]) und seine Schüler, wie z. B. EHRENDORFER[156]) und SCHAUTA[157]) legen, wie oben bereits erwähnt, nach der Ausspülung Jodoformstäbchen in den Uterus. Vollkommen gerechtfertigt, weil allen wissenschaftlichen Anforderungen entsprechend, ist die Cürettirung des Uterus unter gleichzeitiger desinficirender Ausspülung mit etwaigem nachfolgenden Einlegen von Jodoformstäbchen oder Jodoformgaze, ein Verfahren, welches bisher erst von BURKHARDT[158]) und PLOENIES[159]) eingeschlagen wurde.

Frische peritoneale Exsudationen indiciren der Schmerzen wegen die locale Anwendung der Kälte und der Darreichung der Narcotica. Bei starkem Meteorismus thun Klysmen mit Terpentin oder Campher gute Dienste. Ob nicht Punctionen der Darmschlingen, wie selbe in der Veterinärmedicin üblich sind, angezeigt wären, müssten Versuche lehren.

SCHROEDER'S[160]) Ansicht über diesen Punkt ist folgende: „In solchen verzweifelten Fällen wird heutzutage wohl jeder immer wieder auf den Gedanken kommen, ob nicht durch die Laparotomie und die Desinfection des Peritoneum die sonst sicher verlorenen Kranken zu retten sind. Ich selbst habe wiederholt den Versuch gemacht, kann ihn aber nicht empfehlen, da ich niemals, auch nicht die geringste günstige Einwirkung davon gesehen habe. Der Eintritt des Todes ist bei meinen Laparotomirten nicht beschleunigt, aber auch nicht aufgehalten worden." Günstigere Resultate mittelst der Laparotomie sind dann zu erzielen, wenn es sich um den Durchbruch eines abgesackten peritonealen Exsudates in die Peritonealhöhle handelt. — GRUNGE[161]), SONNENBURG[162]), BELAEN[163]). — Ebenso ist zu bedenken, ob man nicht bei schweren septischen Erkrankungen die Bauchhöhle eröffnen und mit desinficirenden Flüssigkeiten ausspülen, eventuell diesen Eingriff bei bestehendem starkem Meteorismus mit einer Punction der Därme combiniren sollte. Doch müsste dieser Eingriff frühzeitig vorgenommen werden.

Zur Resorption alter peritonealer Exsudate empfehlen sich laue Vollbäder. Zeigt das Exsudat eine Tendenz zum Durchbruche nach aussen, so eröffne man, um Eitersenkungen vorzubeugen. Die Eiterhöhle muss weiterhin antiseptisch behandelt werden.

Erysipele indiciren die Kälte. Subcutane Carbolinjectionen, um dem Weiterschreiten der Entzündung Einhalt zu thun, habe ich öfters, aber immer ohne Erfolg versucht.

Dem Auftreten eines Decubitus sucht man durch Liegen auf einem Luftkissen vorzubeugen. Ist bereits eine Wunde da, so behandle man sie antiseptisch, um dem Ausbruche eines Erysipels von hier aus vorzubeugen.

Metastatische Entzündungen sind nach den Regeln der internen Medicin und Chirurgie zu behandeln. Namentlich ist aber das Fieber und der eventuell eintretende Collaps zu bekämpfen.

Bei bestehender *Phlegmasia alba dolens* muss das Bein höher liegen und im Knie leicht gebeugt sein. Schmerzen indiciren kalte Umschläge. Man sorge für gehörige Stuhlentleerungen. Bei Fiebernachlass bepinsele man die Geschwulst mit Jodtinctur. Späterhin wird das Bein bandagirt. Das Bett darf nicht früher verlassen werden, bis der krankhafte Process geschwunden ist, damit sich nicht ein Stück des Thrombus ablöse. Aus dem Grunde muss das Bein im Beginne der Erkrankung möglichst ruhig gehalten werden und dürfen späterhin eventuelle spirituöse Einreibungen nur mit grosser Vorsicht gemacht werden.

Die Phlegmone des Beines ohne Thrombose erfordert gleichfalls Ruhe, kalte Ueberschläge und geregelten Stuhl. Bei eitrigem Zerfalle des Bindegewebes nehme man bei Zeiten die Eröffnung vor und behandle die Wunde antiseptisch. Das Fieber erfordert Chinin etc.

Uebel aussehende Puerperalgeschwüre kann man mit einer Mischung von Chloralhydrat und *Aqua dest. (aa. part. aeq.)*, die als ausgezeichnetes Desinficiens wirkt, bepinseln. Der Belag stösst sich nach 1—2 Tagen ab und die Wunde heilt rasch.

WINCKEL[164]) macht als Erster darauf aufmerksam, dass Weiber nach präcipirten Geburten (Geburten auf der Strasse, im Wagen u. dergl. m.) in Folge der häufigeren Verletzungen der äusseren Genitalien mehr zu einer puerperalen Erkrankung disponiren, als andere Weiber.

So viel sich aus den spärlichen Daten entnehmen lässt, scheint der Verlauf des Puerperium bei der Europäerin unter den Tropen in mancher Weise alterirt zu werden. Nach CHEVERS[165]) soll in Folge der häufigen Spanämie und des fehlenden Muskeltonus die Neigung zu Hämorrhagien sofort post partum bedeutend sein. Häufig soll sich (in Indien) das Puerperium mit Malaria compliciren. Auch nach gewöhnlichen Entbindungen soll sich oft unter Stockung des Lochialflusses, sowie der Milchsecretion Fieber einstellen, das dem Chinin weicht, so dass die Aerzte das Chinin (zu $^1/_4$—1 Grm.) prophylactisch

zu geben gewohnt sind. Grosse Hitze vertragen die Puerperen schlecht, so dass sie auch ohne alle Krankheitserscheinungen sterben können. Puerperalfieber-Erkrankungen sollen selten sein. Dagegen scheint unter den Tropen der puerperale Tetanus viel häufiger vorzukommen als bei uns, denn aus unseren Climaten liegen nur einzelne zerstreute einschlägige Mittheilungen (von D'OUTREPONT[166]), SIMPSON[167]), HERVIEUX[168]), CRAIG[169]), MC. GREGOR[170]), PADOVA und BIANCONI[171]), BAART DE LA FAILLE[172]), WILTSHIRE[173]), LARDIER[174]), MACDONALD[175]), FRÄNKEL[176]), DITZEL[177]), LEVERTIN[178]), KUHN[179]), EHRENDORFER[180]) vor. Wie PLAYFAIR[181]) mittheilt, sollen in Indien Fälle von Tetanus post partum bei sonst ganz gesunden Individuen ebenso häufig vorkommen, wie nach chirurgischen Eingriffen. Der Verlauf desselben soll der gleiche sein, wie bei dem nach Verletzungen vorkommenden Tetanus, die Prognose dagegen sehr ungünstig. Nach ARNOTT[182]) wird die Entbundene in Indien ängstlich vor jedem Luftzuge geschützt und sorgsam werden alle Thüren und Fenster des Wochenbettzimmers geschlossen, weil der Tetanus in gewissen Jahreszeiten, in denen heftige Winde herrschen, sehr häufig auftritt. Wir in Europa wissen über die Aetiologie des *Tetanus puerperalis* soviel — als nichts. SIMPSON beschuldigt die Infection als ätiologisches Moment, während von anderer Seite die mechanische Reizung, namentlich nach stärkeren Blutungen, besonders dann, wenn diese die Vaginaltamponade nöthig machten, als veranlassendes Moment angesehen wird. SPIEGELBERG[183]) wirft die Frage auf, ob zwischen dem Ausbruche des Tetanus und einer bestehenden Nierenkrankheit nicht irgend ein Nexus bestehe. Nach Mittheilungen von Aerzten aus Tropengegenden scheinen Witterungseinflüsse und namentlich Erkältungen in ätiologischer Beziehung bedeutungsvoll zu sein. Nach vorzeitigen Geburten, namentlich nach Aborten soll der Tetanus häufiger ausbrechen, als nach rechtzeitigen Geburten. Ausnahmsweise — CURTIS SMITH[184]) — soll er auch schon während der Geburt eintreten. Der Verlauf ist der gleiche, wie bei dem nach chirurgischen Krankheiten sich einstellenden. Die Prognose soll sehr ungünstig sein. Nach SIMPSON'S Zusammenstellung endeten von 27 Fällen 22 letal. SIMPSON empfiehlt die Einleitung der absoluten Narcose. Den neuesten Ansichten über das Wesen des Tetanus zufolge dürfte auch der *Tetanus puerperalis* auf infectiöser (schistomycetischer) Basis beruhen.

Anderweitige Störungen im Wochenbette, die mit der Infection nichts zu thun haben, begegnet man nicht selten. Zu diesen gehören:

Die schmerzhaften Nachwehen, die häufig durch zurückgebliebene Eihaut- oder Placentarreste hervorgerufen werden. Die Therapie besteht in der Entfernung dieser Reste und wenn noch weiter nöthig, in der Application warmer Umschläge, eventuell in der Darreichung von Opium, Morphium oder in subcutanen Ergotininjectionen. Bei prophylactischen Ergotininjectionen beobachtet man sie viel seltener. Nicht zu verwechseln sind die schmerzhaften Nachwehen mit den Unterleibsschmerzen bei beginnender Puerperalerkrankung. Letztere sind nie aussetzend, sondern immer constant und von Fieber begleitet.

Bezüglich der Anomalien der Lochien siehe den Artikel Lochien.

Blutungen im Wochenbette. Abstrahiren wir von den Blutungen, die sich unmittelbar an die Nachgeburtsausstossung anschliessen, die demnach mit dem Wochenbette nichts zu thun haben und dem intra partum sich bildenden Hämatome der Vagina ab, so finden wir, dass Blutungen im Wochenbette zumeist nur durch Neubildungen des Uterus (siehe weiter unten) und zurückgebliebene Nachgeburtsreste veranlasst werden. Zurückgebliebene Eihautreste und ebenso im Uterus zurückgebliebene Blutcoagula bedingen nicht selten Nachgeburtsblutungen. Die Gefahr einer septischen Infection durch zurückgebliebene Eihautreste ist lange nicht so eminent, wie sie AHLFELD[185]) darstellt. Diese Blutungen sind nicht so heftig und bedeutungsvoll, wie jene, die durch zurückgebliebene Placentarstücke hervorgerufen werden. Zurückgebliebene Placentarstücke können in zweifacher Weise gefährlich werden dadurch, dass sie Anlass zur puerperalen Infection und

zu Blutungen geben. Der Uterus kann sich des zurückgebliebenen Körpers wegen nicht gehörig contrahiren, in Folge dessen die Thrombenbildung an der Placentarstelle nicht, wie sie soll, vor sich geht. Ausserdem wird der Uterus durch das zurückgebliebene Stück in seiner Involution behindert. Die Folge davon sind Nachblutungen im Wochenbette. Häufig schlagen sich bei diesen Blutungen Blutgerinnsel an diesem zurückgebliebenen Placentarstücke nieder. Wiederholt sich dies des Weiteren, so bildet sich dadurch der s. g. Placentarpolyp, der, je grösser er wird, neuerliche Veranlassungen zu Blutungen giebt. Die Diagnose ist nicht schwierig. Man findet den Uterus der Zeit des Puerperium nicht entsprechend kleiner, dabei bestehen Blutungen. Der Muttermund ist eröffnet und beim Eingehen mit dem Finger stösst man auf das erwähnte Gebilde. Die Therapie besteht in der Entfernung des Placentarpolypen. Mit dem Finger trennt man das Gebilde von seiner Basis ab. Reicht das nicht aus, so nimmt man hinzu eine lange Polypenzange bei gleichzeitigem Herabdrängen des Uterus mit der anderen Hand. Darauf lässt man eine desinficirende Ausspülung folgen. Zuweilen bildet sich eine solche scheinbare polypöse Wucherung auch ohne Zurückbleiben eines Placentarstückes, wenn sich ein grösseres Fibringerinnsel an der rauhen Placentarstelle niederschlägt und festsetzt. — Fibrinöser Polyp. — Auch dieser kann Blutungen veranlassen. Die Entfernung mit dem Finger gelingt hier noch leichter, als beim s. g. Placentarpolypen.

Diese Gebilde, der Placentarpolyp und der fibrinöse Polyp, geben die häufigste Ursache der puerperalen Spätblutungen[186]) ab. In anderen Fällen sind die puerperalen Spätblutungen durch eine verlangsamte Involution des Uterus bedingt und werden häufig unmittelbar durch kräftigere Körperbewegungen und Körpererschütterungen veranlasst, wodurch entweder oberflächliche Verletzungen der Uterusinnenwand erzeugt oder die noch nicht organisirten Thromben der zerrissenen Gefässe der Placentarstelle lädirt oder zertrümmert werden. Dass die Spätblutungen im Puerperium unter Umständen eine Spätinfection nach sich ziehen, wurde bereits erwähnt.

Störungen in der Function der Blase sieht man im Puerperium nicht selten.

Vorübergehende Paresen des Detrusors, als deren Folge Ischurie auftritt und sich grössere Harnmengen ansammeln, sind Folge des Druckes, den die Blase während der Geburt längere Zeit durch den Kopf der Frucht auszuhalten hatte. In der Regel verschwinden diese Paresen in einigen Tagen spontan. Selten nur wird es nöthig, hier therapeutisch einzugreifen, die Inductionselektricität einzuleiten, Strychnin zu reichen u. dergl. m.

Eine andere Bedeutung hat jene Ischurie, die sich bei schweren Puerperalerkrankungen einstellt. Die Contraction der Blase wird hier dadurch behindert oder aufgehoben, dass die Entzündung den serösen Ueberzug der Blase ergreift oder dass das Sensorium bei den schweren septischen Fällen getrübt wird und die Blase in Folge dessen ihren Inhalt nicht entleert.

Harnverhaltung durch Abknickung der Harnröhre, entstanden durch das rasche Herabtreten des puerperalen Uterus, wie sie Olshausen[187]) annimmt, kommt nur vereinzelt vor. Häufiger ist sie dadurch bedingt, dass vom Geburtsacte her kleine Verletzungen und Fissuren am Blasenhalse und an der Harnröhrenmündung da sind, die das Uriniren sehr schmerzhaft machen, so dass die Wöchnerin die Harnentleerung möglichst lange zurückhält.

Die Harnblase füllt sich zuweilen so enorm an, dass ihr Grund bis zum Nabel hinaufreicht und man ihre Contouren deutlich sieht.

Die Involution des Uterus wird durch die gefüllte Blase nicht behindert oder gestört. Die Harnverhaltung wirkt aber insoferne ungünstig, als sie Anlass zur Zersetzung des Harnes und damit zur Entstehung einer Cystitis geben kann. Dass bei den leichten Paresen der Harnblase die Wöchnerin den Harn spontan

nicht zur Gänze entleert und daher der Catheter fleissig in Anwendung kommen muss, wurde bereits oben erwähnt.

In sehr seltenen, vereinzelten Fällen kann die puerperale Erkrankung auch auf die Blase übergehen. Es kommt da zuweilen zu einer *Cystitis suppurativa* und *exfoliativa*, wobei die Mucosa partiell oder letal necrotisirt und ausgestossen wird. Solche Erkrankungsfälle enden stets letal. — BOLDT[188]) — Die leichteren Fälle verlaufen wie ein Blasencatarrh.

Sehr selten nur sieht man eine Enuresis, eine Incontinenz des Harnes, ausgenommen natürlich die Vesico-Vaginalfisteln. Sie ist stets auf Quetschungen des Blasenhalses, entstanden durch einen Insult intra partum von Seite des Fruchtschädels, zurückzuführen. Gewöhnlich schwindet sie in 3 bis 4 Tagen von selbst. Dauert sie länger an, so thun späterhin Dampfbäder gute Dienste. MILNE MURRAY[189]) erwähnt, dass diese Quetschungen zuweilen so bedeutend sind, dass der Sphincter dadurch theilweise zerstört wird und consecutiv Incontinenz eintritt, die späterhin durch Zug der Narben noch gesteigert werden kann.

Blasencatarrh. Dass derselbe durch den Gebrauch eines unreinen Catheters herbeigeführt werden kann, wurde bereits oben erwähnt. BUMM[190]) macht darauf aufmerksam, dass dieser Catarrh durch Diplococcen erzeugt wird, die aus den Lochien stammen und mit dem Catheter übertragen werden.

Von viel geringerer Bedeutung als die Affectionen der Blase ist die Ueberfüllung des Darmes mit Fäcalmassen. Dass dieselbe eine peritoneale Reizung und Fieber erzeugen soll, kann ich nach meiner ziemlich reichlichen Erfahrung nicht bestätigen. Bei genauer Untersuchung findet man in solchen Fällen stets, dass das Fieber durch irgend etwas Pathologisches an den Genitalien hervorgerufen ist. — O. KÜSTNER[191]) —

Neuralgien der unteren Extremitäten sind, abgesehen die bereits erwähnten Formen (bei Exsudationen im Bindegewebe des Beckens und bei der *Phlegmasia alba dolens)*, nicht häufig und rühren vom Drucke des Kopfes auf die grossen Nerven während der Geburt her. Man beobachtet sie nach verzögerten Geburten (enges Becken, abnorme Einstellungen des Kopfes, Zangenoperationen u. dergl. m.).

Spontane Lockerungen der Beckensymphysen sollen sich zuweilen im Puerperium einstellen. Ich habe sie nie beobachtet und bin der Ansicht, dass, wenn nicht von früher her eine Erkrankung der Knochen oder Gelenke des Beckens besteht oder nicht im Puerperium eine septische Entzündung der Beckengelenke (eine sehr seltene Erkrankungsform) eintritt, diese Symphysenlockerungen immer auf artificielle Zerreissungen der Gelenke zurückzuführen sind. Das Gleiche gilt von den angeblich spontanen Zerreissungen der Beckengelenke.[192])

Schlaflosigkeit im Puerperium beobachtet man zuweilen bei hysterischen und hypersensiblen Individuen, ohne dass sonst eine Erkrankung vorläge. Sie kann die Wöchnerin recht herunterbringen. Die besten Dienste leistet hier das Chloralhydrat.

Complicationen des Puerperium mit zufälligen Erkrankungen.

Der Verlauf so mancher Krankheitsprocesse wird durch das Puerperium nicht wenig alterirt.

Die Lungenphthise kann im Puerperium so rasche Fortschritte machen, dass die Kranke, wie ich dies einige Male beobachtete, einige Tage post partum stirbt. Das glückliche Ueberstehen eines Puerperium berechtigt durchaus nicht zur Hoffnung auf einen gleich glücklichen Verlauf der nächsten. LEBERT[193]) bestätigt dies auch und fügt noch bei, das Wochenbett übe auf die Phthise einen noch viel verderblicheren Einfluss aus, als die Schwangerschaft. Unter Umständen kann das andauernde hohe Fieber die Diagnose bei der ersten Besichtigung der Kranken erschweren.

Pleuropneumonien verlaufen im Puerperium in der Regel günstig. — MACDONALD [194]) — Die Diagnose ist nicht so schwierig, weil der Krankheitsverlauf dieser Formen ein anderer ist, als jener typische der puerperalen Pneumonie.

Herzkrankheiten, respective Herzfehler, die von früher her bereits bestehen, sind nach LÖHLEIN [195]) insofern im Wochenbette nicht gleichgiltig, als eine Neigung zur Recurrens der entzündlichen Vorgänge an den bereits früher erkrankten Stellen des Gefässapparates im Wochenbette besteht, wie ich dies aus Erfahrung bestätigen kann.

Sehr schwierig ist im Beginne der Erkrankung die Diagnose bei der acuten Miliartuberkulose, wie ich dies in einem Falle beobachtete, wo das Leiden in den ersten Tagen nach der Geburt zum Ausbruch kam. Hier braucht man in der Regel mehrere Tage, bevor man die richtige Diagnose zu stellen vermag. In den letzten Jahren wurden nur zwei einschlägige Fälle publicirt, der von FISCHEL [196]) und jener von SCHELLONG. [197]) In beiden Fällen wurde die Erkrankung für eine septische Affection gehalten und die Diagnose erst am Leichentische gestellt. SCHELLONG räth an, in solchen Fällen die Eröffnung der Peritonealhöhle und Auswaschung derselben vorzunehmen, ein Rathschlag, der bei Schwierigkeit der Diagnosestellung kaum zur Verwerthung kommen dürfte.

Typhen sind in ihrem Beginne schwer von septischen Erkrankungen zu unterscheiden. Das Wochenbett übt auf den Typhus einen unleugbar ungünstigen Erfolg aus, es tritt leichter Collaps ein. — GUSSEROW [198]) — Ausserdem sind Typhuskranke zu puerperaler Infection leichter disponirt.

Diagnostische Schwierigkeiten können sich im Beginne der Erkrankung auch bei der Intermittens ergeben, wenn die ersten Fieberanfälle kurze Zeit post partum auftreten. Besteht gleichzeitig eine traumatisch-entzündliche Affection der Beckenorgane, so kann leicht ein diagnostischer Irrthum unterlaufen. Die ausgesprochenen Remissionen, sowie das typische Auftreten des Fieberanfalles erleichtern aber bald die Diagnose. Zuweilen wird die schon von früher her bestehende Intermittens eine anteponens. Häufig erkranken die Frauen erst im Puerperium, namentlich solche, welche sonst eine besondere Widerstandsfähigkeit gegen Malariainfection zeigen. Zwischen den Fieberanfällen befinden sich die Frauen, wenn keine Puerperalerkrankung besteht, wohl. Nicht so selten werden die Fieberanfälle im Puerperium atypisch. Die Therapie ist die gleiche wie sonst, doch soll das Leiden der Behandlung mehr trotzen als sonst. Nicht selten sollen Uterinalblutungen auftreten. Todesfälle sollen nur bei perniciösen remittirenden Fiebern erfolgen. — BARKER [199]), GOTH [200]), SMITH [201]), NIJHOFF [202])

Acute Exantheme brechen selten im Puerperium aus.

Bei Variola ist das Puerperium namentlich in den schwereren Erkrankungsfällen als eine üble Complication anzusehen.

Eine noch üblere Complication giebt die Scarlatina ab. Nach GRENSER [203]) beträgt das Mortalitätspercent im Puerperium (aus 156 Fällen entnommen) 48·7. Die Erkrankung beginnt meist in den ersten Tagen des Puerperium. Das Exanthem erscheint plötzlich, die Angina pflegt unbedeutend zu sein. Nach MARTIN [204]) soll als häufige Complication Endometritis auftreten, doch scheint da eine Verwechslung mit dem der Scarlatina ungemein ähnlichen erwähnten *Erythema puerperale* zu unterlaufen. — MUNDE [205]), BURGESS [206]), PARWIN [207]), CUMMING [208])

Bezüglich der Masern im Puerperium sind die Ansichten getheilt. Nach UNDERHILL [209]) sollen die Masern im Puerperium bösartiger verlaufen. ANGUS MACDONALD [210]) bestätigt diese Gefahr, sieht sie aber weniger im Exanthem, als in der erhöhten Neigung zu Lungenkrankheiten und Blutungen aus dem Endometrium. GAUTIER [211]) behauptet, sie seien um diese Zeit weniger gefährlich, als während der Gravidität. Ich beobachtete einen Fall bei Gegenwart einer umschriebenen Parametritis. Die beiden Processe verliefen günstig nebeneinander, ohne sich zu tangiren. [212])

Wird eine sonst gesunde Puerpera von einem nicht puerperalen Erysipel befallen, so unterscheidet sich der Verlauf in nichts von einer sonst auftretenden Rothlauferkrankung[213]. — BALLERAY[214], LÜHE[215] —

Nach DRASCHE[216] und HENNIG[217] soll die Geneigtheit zur Cholera unter Puerperis eine nicht erhebliche sein. SCANZONI[218] sagt, Cholera mache für Puerperalfieber geneigt, während HENNIG unter zahlreichen Fällen nur einmal eine abscedirende Parametritis beobachtete. Nach DRASCHE kann Cholera das Puerperalfieber unterbrechen, aber nicht aufheben.

Der *Icterus catarrhalis* zeigt, wie ich dies mehrfach gesehen, im Puerperium einen ganz normalen Verlauf.

Chorea, welche während der Gravidität aufgetreten, scheint nach einer meiner Beobachtungen und einer Mittheilung RICHARDSON'S[219] zu schliessen, im Puerperium rasch zu schwinden.

Ueber Hydrophobie im Puerperium liegt, soweit mir bekannt, nur eine Beobachtung vor, die von COUZIER[220] herrührt. Bei einer im 7. Graviditätsmonate gebissenen Frau, die am normalen Schwangerschaftsende ein lebendes Kind gebar, brach die Hydrophobie im Puerperium unter plötzlicher Unterbrechung der Lochien aus, fünf Tage später erfolgte der Tod.

Ovarialcystome können in seltenen Fällen im Verlaufe des Puerperium den Tod herbeiführen. Ich[221] sah einen Fall, wo bei einer sonst gesunden Puerpera in Folge einer eingetretenen Torsion des Stieles die einkammerige Cyste barst, worauf der Tod an allgemeiner Peritonitis eintrat. JOHANNOVSKY[222] theilt einen Fall mit, in dem nach vorausgegangener Zangenapplication Vereiterung einer Dermoidcyste eintrat. Nach Incision des Douglas entleerte sich der vereiterte Cysteninhalt und die Kranke genas.

Einen bedeutenden Einfluss übt das Puerperium auf Neubildungen des Uterus aus.

Myome schwinden nicht selten im Puerperium oder verkleinern sich spontan doch wesentlich. Sie werden in den regressiven Process, welchem der Uterus anheimfällt, mit einbezogen. — SCANZONI[223], MARTIN[224], LÖHLEIN[225], KAUFMANN[226] — In manchen Fällen, wo das Myom während der Geburt einem starken Drucke ausgesetzt war, verjaucht es und steigert dadurch die Gefahr einer septischen Erkrankung. — SEDGEWICK[227] — Zuweilen wird das Myom durch den Geburtsact in seinen Verbindungen gelockert und dann im Puerperium spontan ausgestossen. — MAUNAY[228], ASHWELL[229], FALLIN[230], TARNIER[231], OLDHAM[232], PRIESTLEY[233], VALTORTA[234] — Findet man einen fibrösen Polyp in den ersten Tagen des Puerperium zugänglich, so entferne man ihn, um Verjauchungen, sowie Nachblutungen, die er häufig veranlasst — RAMSAY[235], BROUGHTY FERRY[236]. — vorzubeugen. Bei der Operation muss man aber den Polypen möglichst nahe seiner Ansatzstelle abtragen, damit nicht Stielreste zurückbleiben, die leicht gangränös und dadurch verhängnissvoll werden. Die Nachbehandlung erfordert die peinlichste Desinfection. — HALLIDAY CROOM[237] —

Das Carcinom des Uterus macht nach der Entbindung dem Leben der Kranken nicht selten bald ein Ende, wenn es weiter vorgeschritten ist. Die durch den Druck bei der Geburt hervorgerufene Mortification des Neoplasma führt Gangrän herbei, die dann bald den Tod herbeiführt.

Nach VERNEUIL[238] soll im Puerperium eine Tendenz zur Eiterung bestehen, ein chirurgischer Eingriff daher nicht früher als bis zwei Monate nach der Geburt vorgenommen werden. Nimmt man, wie ich dies selbst erfahren habe, vor dieser Zeit eine chirurgische Operation an den Genitalien vor, so setzt man sich der unangenehmen Eventualität aus, dass die schlaffen, noch nicht resistent gewordenen Weichtheile beim Nähen durchreissen und eine primäre Vereinigung der Wunde nicht eintritt.

Auf die Beziehungen der Gonorrhoe zu Puerperalerkrankungen machten bisher nur ANGUS MACDONALD[239] und SÄNGER[240] aufmerksam.

Es kommen nach SÄNGER im Puerperium pelvioperitonitische Exsudationen und Salpingitiden gonorrhoischen Charakters vor, die sich von septischen gleichen Formen durch ihren gelinderen Verlauf auszeichnen. Die beiden Erkrankungen, Gonorrhoe und Sepsis sind strenge von einander zu scheiden. Bei der gonorrhoisch kranken Puerpera kann es zu einer gonorrhoischen Salpingitis oder Pelvioperitonitis kommen, sie kann auch an einem septischen Processe erkranken, ja es können gleichzeitig Erkrankungen beider Art auftreten, doch haben beide Erkrankungen nichts mit einander gemein.

(Ueber die im Gefolge des Puerperium auftretenden Psychosen, sowie über den Einfluss, den das Wochenbett auf diese Leiden ausübt, siehe die einschlägigen Artikel.)

Enge an das Wochenbett und mit ihm im Connexe stehend, schliessen sich die Krankheiten der Brüste an. Sie betreffen die Secretionsanomalien und die Entzündungen derselben.

Anomalien der Secretion[240b]) beobachtet man gar häufig.

In seltenen Fällen bleibt die Secretion der Milch vollkommen aus, Agalaktie. Häufig wird Milch secernirt, doch nicht in genügender Menge. Die ersten Tage entleeren sich wohl einige Tropfen Milch, aber bald versiegt die Secretion. Es beruht dies auf einer mangelhaften Entwicklung des Drüsengewebes, wobei der Fettpolster der Drüse sehr stark sein kann. Dieser Zustand ist zuweilen hereditär. Er kann auch erworben sein in Folge überstandener Mastitiden, in deren Verlaufe das Drüsengewebe zu Grunde ging. Diese Mastitiden können in früheren Wochenbetten da gewesen sein oder das Drüsengewebe wurde durch eine Entzündung in den ersten Lebenstagen zerstört. In diesen Fällen kann die Agalaktie einseitig sein. Erworbenen Milchmangel trifft man bei schwachen, heruntergekommenen oder mit einer Krankheitsanlage (namentlich Phthisis) behafteten Weibern.

Eine vorübergehende Verminderung der Milchsecretion stellt sich zuweilen bei Wiederauftreten der Menstruation ein, doch dauert sie nur wenige Tage. Bei mangelhaft entwickeltem oder zu Grunde gegangenem Drüsengewebe giebt es begreiflicher Weise keine Therapie. Bei blos heruntergekommenen Weibern kann man die Milchmenge durch Hebung des Allgemeinbefindens, gute Kost und Bier steigern. CUTTER[241]) empfiehlt (wie bereits oben erwähnt) kleienhaltiges Brod als ausgezeichnetes Galaktagogum und ANCONA[242]) die Faradisation der Brüste bei plötzlich unterdrückter Lactation.

Seltener ist die abnorm gesteigerte Milchsecretion, die Polygalaktie. Es wird nämlich zuweilen eine so bedeutende Milchmenge secernirt, dass sie das Kind nicht zu verbrauchen vermag. Die Frau wird durch die fortwährend aussickernde Milch — Galaktorrhoe — nicht wenig belästigt. — PAMO[243]), DOE[244]) — Die tägliche Milchmenge kann mehrere Pfunde betragen. Dauert dies längere Zeit an, so wird die Frau anämisch, magert ab, die Qualität der Milch verschlechtert sich und es treten nervöse, dem hysterischen Processe ähnliche Alterationen auf, sog. *Tabes lactea.* Es soll zuweilen sogar in Folge dessen zu Tuberculose, Amaurose und Geistesstörungen kommen. Ob diese Anomalie durch eine abnorme Innervation der Drüsengefässe oder durch krankhafte Zustände hervorgerufen wird, ist bisher nicht genau bekannt. Die Polygalaktie verschwindet in der Regel, wenn wieder die Menstruation eintritt oder das Kind abgesetzt wird. Häufig genügt schon eine Beschränkung der Kost, namentlich Enthaltung des Biergenusses, um diesen Zustand zu beseitigen. Therapeutisch greift man nur ein, wenn das Befinden alterirt wird. Man reiche eine tüchtige Dosis Mittelsalze und lege einen Compressivverband an. Nützt dies nicht, so gebe man Jodkali (1 Grm. p. d.). JOULIN[245]) empfiehlt pro die 1—1½ Grm. *Agaricus albus* (Lärchenschwamm) in 3—4 Dosen. PROCHOWNICK[246]) sah gute Erfolge von der Faradisation der Brustdrüsen. Bei ausgesprochener Galaktorrhoe muss man das Kind absetzen, da die schlechte Milch nicht nährt. BORGESIO[247]) theilt einen

Fall mit, in dem nach Heilung, mittelst Darreichung von *Agaricus albus*, der Harn späterhin Traubenzucker zeigte.

Qualitative Veränderungen der Milch treten bei mangelhafter und nicht entsprechender Nahrung, schlechten äusseren Verhältnissen, Krankheiten und dergl. mehr ein. Qualitativ verändert sich ferner die Milch bei der Galaktorrhoe und vorübergehend während der Menstruation. Gewisse Speisen verändern gleichfalls die Qualität und ebenso manche Arzneistoffe (Mercur, Jodkali etc.), welche, wie bereits oben erwähnt, in die Milch übergehen. Bekannt ist es, dass heftige Gemüthsbewegungen die Milchbeschaffenheit vorübergehend ändern. Zuweilen ist die Menge der Phosphate in der Milch auffallend vermindert. — GODIN[248]) — Eine solche Milch ist dem Kinde schädlich.

Wunde Brustwarzen, Schrunden[249]) begleiten häufig das Wochenbett.

Erosionen, Excoriationen entstehen durch den mechanischen Insult beim Saugen, begünstigt durch die Maceration der Warzenhaut, namentlich bei zarter Epidermis. Es schiessen kleine, mit klarer Flüssigkeit gefüllte Bläschen auf, die einreissen und kleine aber höchst empfindliche, wunde Stellen zurücklassen. Bei jedesmaligem Anlegen wird der gebildete Schorf abgerissen. Diese fortgesetzte Reizung führt, insbesonders bei unrein gehaltener Warze, schliesslich zur Wundinfection. Tiefliegende Warzen, die vom Kinde stärker gefasst werden müssen, erkranken noch leichter.

Fissuren, Schrunden bilden sich mit Vorliebe bei faltigen, unrein gehaltenen Warzen. In der Tiefe der Falte sammelt sich vertrocknetes Colostrum und Schmutz. Sobald das Kind zu saugen beginnt, wird die Borke weggerissen und die zarte Haut in der Falte verletzt. Auch hier begünstigen tiefliegende Warzen das Wundwerden und eine spätere Infection der Wunde. Unter 100 Wöchnerinnen haben im Mittel 20 bis 30 wunde Brustwarzen. Erstgebärende leiden häufiger daran, als Mehrgebärende, deren Warzenhaut in Folge des früheren Stillens schon fester und derber ist. Bei unreinen Individuen kommen wunde Brustwarzen häufiger vor. Dieses Leiden stellt sich die ersten Tage nach der Geburt ein. Das hervorstechendste Symptom ist der Schmerz beim Stillen, der auch nach dem Absetzen noch länger andauert. Dieser intensive Schmerz kann das Allgemeinbefinden alteriren, ja sogar Fieber hervorrufen. Bei sehr vernachlässigten Fällen entzündet sich die ganze Warze durch Infection oder verstopfen sich die Milchgänge und es entzündet sich durch Milchstauung ein Drüsenlappen. Um diesem Leiden vorzubeugen, lässt man die Warzen in der Schwangerschaft fleissig mit verdünnten Spirituosen waschen, um die Haut derber zu machen. Das Herausziehen tiefliegender Warzen nützt nicht viel, denn solche Warzen bleiben doch untauglich. KEHRER[250]) beseitigt die Hohlwarzen operativ durch Abtragen des Warzenhofes. Im Wochenbette müssen die Warzen nach dem Stillen jedesmal abgewaschen werden, damit die Milch nicht in den Hautfalten eintrockne. Um dem Wundwerden der Warzen vorzubeugen, lasse man das Kind möglichst frühe anlegen, sonst füllt sich die Brust zu sehr und die Warze wird zu sehr gespannt, empfindlich und eher wund. Sind die Warzen aber bereits wund, so müssen sie antiseptisch behandelt werden. Bei stärkeren Schrunden ätze man mit Höllenstein oder mit 5% iger Carbollösung — HAUSMANN[251]). — Unter dem Schorfe ersetzt sich die Epidermis und das Stillen wird weniger schmerzhaft. Bei sehr heftigen Schmerzen muss das Stillen temporär oder dauernd aufgegeben werden. Warzenhütchen nützen nicht viel, denn das Hineinzerren der Warze in das Hütchen macht starke Schmerzen.

Bereits oben wurde erwähnt, dass der Beginn der Milchsecretion mit Spannung oder Schmerzen in den Brüsten und häufig mit einem Ansteigen der Temperatur vergesellschaftet ist. NEGRI fand, dass die Temperatur der Brustdrüse — die im Puerperium eine constant höhere, als in der Gravidität ist — parallel der Intensität der beginnenden Milchsecretion ansteigt, so dass man aus der Höhe der Temperatur einen Schluss auf die Menge der zu erwartenden Milch ziehen kann.

Die Mastitis, die Entzündung der Brustdrüse. Die neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Mikroorganismen haben die bisherige Lehre der Mastitis nahezu vollständig umgestossen, so dass uns dieser Krankheitsprocess heute in ätiologischer, pathologisch-anatomischer und prophylactischer Beziehung in einem ganz anderen Lichte erscheint, als noch vor wenigen Jahren.

Die Forschungen BUMM's [252]) und COHN's [253]) ergeben, dass die Entstehung der Mastitis, ebenso, wie jene des Puerperalfiebers, wahrscheinlich auf Einwanderung von Schistomyceten zurückzuführen ist. Die Intensität und die Form der Erkrankung scheint, abgesehen von der Menge der eingewanderten Mikroorganismen, von der Art der eingewanderten Coccen, sowie von dem Wege, auf dem dies geschieht, abzuhängen.

Dringen die Coccen auf dem Wege der Schrunden ein, so wandert die Entzündung längs dem Bindegewebe, um sich schliesslich im periadenitischen Gewebe zu verbreiten. Erfolgt dagegen die Einwanderung auf dem Wege der wunden Warze in die Milchausführungsgänge, so entzündet sich das Drüsengewebe. Bei intensiver Erkrankung kann aber im ersten der beiden erwähnten Fälle die Entzündung vom Bindegewebe auf das Drüsengewebe, ebenso wie im zweiten Falle, vom Drüsengewebe auf das Bindegewebe übergehen, so dass sich nachträglich häufig nicht mehr sicherstellen lässt, auf welchem Wege die Einwanderung der Mikroorganismen ursprünglich vor sich ging.

Die Einwanderung der Schistomyceten auf dem Wege des Bindegewebes erzeugt jenes Krankheitsbild, welches man klinisch Phlegmone der Mamma nennt. Nach den Forschungen BUMM's soll es der Streptococcus sein, dessen Einwanderung die Phlegmone erzeugt, doch schliesst er nicht aus, dass vielleicht der *Staphylococcus pyogenes aureus* die gleiche Erkrankung erzeugen kann. COHN dagegen meint, dass der *Staphylococcus pyogenes aureus* den specifischen Phlegmonepilz darstelle. Je nach dem Bezirke, in welchem die Bindegewebsentzündung beschränkt bleibt, unterscheiden wir eine mammäre Phlegmone des subcutanen Bindegewebes und eine phlegmonöse Entzündung des submammären Bindegewebes.

Die Phlegmone als solche ist stets eine schwerere und bedenklichere Erkrankung, als die Entzündung des Drüsengewebes.

Die phlegmonöse Entzündung des subcutanen Bindegewebes der Mamma. Sie ist glücklicherweise eine seltene Erkrankung. Sie beginnt unter heftigen Schüttelfrösten und Fieber mit gleichzeitiger erysipelatöser Röthung der Haut, Schwellung und Spannung, Symptomen, die von sehr heftigen Schmerzen begleitet sind. Das Bindegewebe schwillt ödematös an und wird bald von Eiter durchsetzt. Die Entzündung kann sich, wenn sie eine wenig intensive ist, zertheilen oder bilden sich, den Furunkeln ähnliche, bis wallnussgrosse Knoten, die abscediren und durchbrechen. Bei schwerer Entzündung participirt auch das Parenchym. Es kommt unter sehr heftigem Schmerze und Fieber zur Entstehung bis faustgrosser Abscesse, die endlich nach aussen durchbrechen. Die bösartigste Form, die glücklicherweise höchst selten zu sehen ist, hat einen totalen necrotischen Zerfall der Drüse zur Folge, eine Form, die häufig letal endet.

Zuweilen hat die Phlegmone ihren Sitz im submammären Bindegewebe. Da ist die Drüse nicht wesentlich vergrössert, an ihrer Basis aber fühlt man eine undeutliche Fluctuation. Die äussere Haut erscheint im Beginne normal und participirt erst später an der Erkrankung, indem sie sich an der Basis der Drüse umschrieben röthet und entzündet. Das Fieber ist hier ebenfalls schon vom Beginne der Erkrankung an ein sehr heftiges. Die Schmerzen sind sehr bedeutend und werden durch leichte Verschiebung der Mamma oder durch Bewegungen des Armes zu unerträglicher Höhe gesteigert. Sehr gefährlich können, wenn nicht rechtzeitig therapeutisch eingeschritten wird, Eitersenkungen werden, denn der Eiter kann die Brustmusculatur perforiren und Pleuritis erzeugen.

Im Beginne der phlegmonösen Entzündung muss man trachten, dem Weiterschreiten des Leidens, so weit es möglich ist, vorzubeugen. Absolute körperliche Ruhe und die Anwendung der Kälte kann, wenn die Pilzinvasion eine nur geringe war, die Krankheit begrenzen. Bei massenhafter Invasion muss man die Abscesse bei Zeiten eröffnen, namentlich bei der submammären Phlegmone und dieselben weiterhin antiseptisch behandeln, einen Occlusivverband mit eingelegtem Drainrohre appliciren u. dergl. m., selbstverständlich unter gleichzeitiger entsprechender Allgemeinbehandlung.

Die Entzündung des Drüsenparenchymes, die Mastitis im engeren Sinne des Wortes. Nach Bumm ist es der weniger perniciöse *Staphylococcus pyogenes aureus*, der die Entzündung des Drüsenparenchymes hervorruft, nach Cohn dagegen der Streptococcus.

Durch Einwanderung des Pilzes soll Schwellung der Epithelauskleidung der Milch eintreten, wodurch Milchstauung erfolgt. Der Pilz soll Gerinnung der gestauten Milch erzeugen, wodurch eine für seine Wucherungen günstige Nährflüssigkeit erzeugt wird. Das Epithel der Milchgänge quillt auf, wird abgestossen und zerfällt. Im interacinösen Bindegewebe treten zahlreiche farblose Blutzellen auf und wandern in das Lumen des Acinus ein. Der afficirte Drüsenlappen wird hart, schmerzhaft und sein Secret gelblich, dicklich, eitrig. Weiterhin wird das Bindegewebe ödematös gelockert und die Coccen wandern aus den Acinis in das Bindegewebe zwischen die Drüsenlappen, wodurch unter Fieberbewegungen Abscedirung erfolgt.

Die Entzündung des Drüsenparenchyms ist meist eine umschriebene, selten nur eine totale. Gewöhnlich erkranken blos einige Lappen der Drüse. Nicht selten tritt im Krankheitsverlaufe Erkrankung anderer bis dahin unbetheiligt gebliebener Drüsenlappen ein.

Der Verlauf ist folgender. Zuerst tritt eine schmerzhafte Schwellung einzelner Drüsenlappen ein, die man als harte Knoten fühlt. Um die Zeit ist die Haut unbetheiligt. Später wird die Mamma grösser. Das benachbarte Bindegewebe nimmt mit an der Entzündung theil und schliesslich auch entsprechende Partien der äusseren Haut. Wegen Mitbetheiligung der Lymphgefässe schwellen die Achseldrüsen an und werden empfindlich. Das Krankheitsbild ist meist folgendes. Unter starker Temperatursteigerung, zuweilen unter einem Froste von über 40° schwillt ein Drüsenlappen an, der empfindlich wird und als harter Knoten gefühlt wird. Um diese Zeit ist die Haut unbetheiligt. Später wird die ganze Mamma geschwellt, heiss, empfindlich. Gleichzeitig schwellen die Achseldrüsen der betreffenden Seite unter Schmerzen an. Zu Anfang sind die Schmerzen dumpf, später werden sie klopfend, stechend und steigern sich zu bedeutender Höhe, weil die im Entzündungsherde verlaufenden Nerven stark comprimirt werden. Nach wenigen Tagen fällt das Fieber ab, hebt sich aber wieder, sobald die Eiterung beginnt. Meist cessirt die Milchsecretion, sobald die Eiterung beginnt. Zuweilen zertheilt sich die schon bestehende Anschwellung, nachdem das Fieber und die Schmerzen früher aufgehört haben. Dies ist aber nur die Ausnahme. In der Regel schreitet die Entzündung weiter, die Schmerzen nehmen zu, das Fieber steigert sich, der ergriffene Lappen schwillt immer mehr an, erweicht, bis sich schliesslich an einer umschriebenen Stelle die Haut verdünnt, röthet und man eine deutliche Fluctuation fühlt. Schreitet keine ärztliche Hilfe ein, so bricht die Haut in der 3. bis 8. Woche an einer oder mehreren Stellen auf, worauf sich der Eiter nach aussen entleert. Die Hautöffnungen führen in unregelmässige, verschieden grosse Abscesshöhlen, von welchen die eine oder die andere mit einem Milchgange communicirt, so dass gleichzeitig Milch und Eiter ausfliesst. Der Durchbruch des Eiters ist das Ende des Schmerzes. Oft bleibt des Weiteren eine Milchfistel zurück, die sich erst mit Aufhören der Lactation schliesst. Bei stark vernachlässigten Entzündungen, wo der Process weit und tief greift, kann es zu einer submammären Phlegmone, zu Eitersenkungen, zu consecutiven Entzündungen der Brustmuskeln oder gar zu einer Periostitis der Rippen oder einer Pleuritis kommen. Es kann die ganze Drüse ergriffen werden

und auseitern, so dass nur ein leerer Hautsack zurückbleibt. Mit dem Durchbruche des Eiters hört das Fieber auf und das Allgemeinbefinden wird ein normales. Bei mässiger Ausbreitung der Entzündung tritt in 2—3 Wochen Genesung ein. Einen letalen Ausgang hat man nur ausnahmsweise zu erwarten, und zwar dann, wenn die *Mastitis parenchymatosa* sich mit einer hochgradigen Phlegmone complicirt. Ausnahmsweise nur erfolgt eine Wucherung des ergriffenen Bindegewebes um die erweiterten Drüsengänge und bilden sich fibröse Knoten, s. g. Milchknoten, welche die benachbarten Drüsengänge zur Atrophie bringen.

Die Diagnose ist, da sich der Process vor den Augen des Arztes abspielt, leicht. Die Prognose wird nur dann ungünstig, wenn die Entzündung vernachlässigt wird oder eine Phlegmone hinzutritt.

Die Therapie sei vor Allem prophylactisch. Alle schädlichen Momente, welche eine Mastitis herbeizuführen vermögen, sind fernzuhalten. Excoriationen und Schrunden sind, da sie die Eingangspforten der Erkrankung darstellen, sorgfältigst antiseptisch zu behandeln. Stauungen der Milch sind mittelst fleissigem Anlegen des Kindes, eventuell ausserdem noch eines zweiten, rasch zu beseitigen. Die schweren Brüste sind zu unterstützen. Die Nahrung und der Biergenuss werde eingeschränkt. Eventuell wirke man ableitend auf den Darm. Kräftige Actionen mit den Armen verbiete man.

Treten Entzündungserscheinungen auf, so begebe sich die Frau zu Bette, verhalte sich ruhig und lege den Eisbeutel auf. Bei starken Schmerzen mache man eine subcutane Morphiuminjection. Stellt sich Eiterung ein, so incidire man möglichst frühe, sobald man eine dunkle Fluctuation fühlt. Wenn nöthig, mache man eine Gegenöffnung zur besseren Entleerung des Eiters. Man eröffne den Abscess unter antiseptischen Vorsichtsmassregeln. Nachdem die Gegend der Incisionsstelle mit einem Antisepticum abgewaschen, eröffne man den Abscess mit einem gehörig desinficirten Messer und entleere den Eiter durch leichten Druck und mit dem eingeführten Finger. In die Wunde lege man ein Drainrohr, das kurz abgeschnitten wird. Auf die Wunde kommt eine starke Schichte antiseptischer Watte und darüber ein Gazecompressenverband. 12 Stunden später wird der definitive Verband angelegt. Das Drainrohr wird gewechselt, auf die Wunde kommt ein Schutztaffet und über diesen eine Lage Gazecompressen und dann ein Stück Mackintosh. Ein neuer Verband wird nur dann angelegt, wenn das Secret den Verband durchnässt. Sickert der Eiter in Abwesenheit des Arztes durch, so wird nur eine frische Gazecompresse aufgelegt. Bei strenger Einhaltung dieser Behandlung heilt die Mastitis sehr rasch. Schon beim zweiten Verbande am 2. bis 3. Tage entleert sich kaum mehr ein halber Löffel Eiter. Jetzt wird das Drainrohr entfernt. Am 7. Tage cessirt meist schon die Eiterung und die Abscesshöhle ist in der Tiefe bereits geschlossen. Verläuft der Fall regelmässig, so findet man am 10. bis 11. Tage, bei Anlegung des dritten Verbandes, die Wunde bis auf kleine oberflächliche Oeffnung geschlossen, so dass man keinen antiseptischen Verband mehr anzulegen braucht und sich mit einem oberflächlichen begnügen kann. Sollte es nöthig sein, so lege man noch einen vierten Verband an. Bei dieser Behandlungsweise lässt das Fieber sehr rasch nach; am 2., spätestens am 3. Tage ist die Temperatur normal und Heilung tritt etwa am 14. Tage ein. Schmerzen bereitet die Behandlung nicht. Verständige Kranke kann man nach Aufhören des Fiebers aufstehen lassen. HEYDER[254]) Eine Incision genügt. Ein Weiterschreiten der Entzündung findet bei dieser Behandlungsweise nicht statt.

Bei leichteren Erkrankungsformen kann man einem Weiterschreiten des Processes dadurch Einhalt thun, dass man die Kranke die strengste Bettruhe einhalten lässt, den Eisbeutel applicirt und einen Compressivverband um die betreffende Drüse mit Freilassen der Warzen anlegt. — PHILANDER HARRIS[255]), MILROY[256]), BRUBAKER[257]), SALUGOSWKY[258]).

Bei heftigerer Erkrankung muss das Kind abgesetzt werden, bei leichterer Erkrankung ist es nicht nöthig und kann das Kind die andere Mamma benützen.

Die *Mastitis parenchymatosa* tritt im Mittel in einer Frequenz von 1 : 100 auf. Rechts ist sie häufiger als links, Erstgebärende erkranken häufiger als Mehrgebärende. Zuweilen werden beide Drüsen ergriffen. Uebereinstimmend mit der Aetiologie der Erkrankung tritt die Mastitis in der Regel im Verlaufe der ersten 8 Tage des Puerperiums auf, ausnahmsweise nur in späterer Zeit.

KÜSTNER[259]) nimmt, bestritten von COHN[260]), eine Mastitis, entstanden durch blosse Milchstauung, ohne Stattfinden irgend einer mykotischen Infection, an. Dieselbe hat angeblich in ätiologischer Beziehung mit Schrunden und wunden Warzen nichts zu thun. Durch Milchstauung erleiden die Milchgefässe eines Lappens einen mechanischen Insult und kommt es dadurch zum Zerfalle des angestauten Secretes, zur entzündlichen Reizung, eventuell zur Entzündung und Vereiterung des betreffenden Drüsenlappens. Der Verlauf dieser Mastitis ist nach KÜSTNER viel milder und sind die localen, sowie die allgemeinen Erscheinungen weitaus nicht so heftig, wie bei der infectiösen Mastitis. Der Krankheitsprocess bleibt immer auf eine umschriebene Stelle beschränkt. Meist tritt diese Entzündungsform im Stadium der Entwöhnung ein. Die Therapie besteht im Beginn der Erkrankung in der Anlegung eines Compressivverbandes. Nützt die Compression nichts und kommt es dennoch zur Eiterung, so schliesst sich die Abscesshöhle, die stets relativ einfach und nie sinuös sein soll, rasch. Eine Drainage und Desinfection der Abscesshöhle soll nicht nöthig sein, weil der Process angeblich kein mykotischer ist.

Unter Galaktocele, Milchgeschwulst, Buttercyste, versteht man die Ansammlung von Milch in einem Drüsenlappen, nach Verschluss der Ausführungsgänge, ohne Entzündung und Abscedirung. Sie bildet eine elastische, runde Geschwulst, die, je nach dem nur ein Sinus oder Gang oder mehrere befallen, einfach ist oder aus mehreren Abtheilungen besteht. Der Sack, der mit einer epithelialen Lage ausgekleidet ist, enthält die retinirte Milch, deren Serum allmälig aufgesaugt wird und die sich nach und nach in eine käseähnliche Masse (eine Kalkseife mit Spuren von Fett und Eiweiss), s. g. Milchstein, eindickt. Die massenhaft abgestossenen Drüsenzellen liefern eine Fettmasse, die sich in Glycerin und Fettsäuren spaltet, welche letztere sich mit dem, sich in allen Geweben vorfindenden, kohlensauren Kalke verseifen. Dieser pathologische Secretionsprocess mit Retention ist mit einer Hyperplasie des interstitiellen Gewebes verbunden (KLOTZ[261]). Zuweilen finden gleichzeitig hämorrhagische Ergüsse in das Innere der Höhle statt. In manchen Fällen platzt der Sack bei starker Füllung und die Milch entleert sich nach aussen oder in das benachbarte Gewebe. Gewöhnlich wird diese ergossene Milch resorbirt, doch kann auch Entzündung folgen. Die Galaktocele ist sehr selten. Zu diagnosticiren ist sie nur nach einer Explorativpunction, da man sie mittelst des Gefühles nicht von Cysten anderer Art zu unterscheiden vermag. Namentlich schwierig wird die Diagnose, wenn die Cyste geborsten ist. Eher zu erkennen ist der Zustand, wenn man die Kranke fortwährend unter den Augen hatte. Die Behandlung besteht in Punction mit nachfolgender Injection einer verdünnten Jodtinctur. Es tritt Entzündung ein und die Cyste schliesst sich. Führt dies nicht zum Ziele, weil der Inhalt bereits zu einer festen Masse umgewandelt ist, so muss man die Cyste spalten, deren Inhalt entfernen und hierauf die Höhle entsprechend chirurgisch behandeln. Einen einschlägigen solchen Fall einer Buttercyste theilt MATLAKOWSKI[262]) mit. Der Tumor, der gänseeigross war, hatte sich 5 Jahre früher in einem Puerperium während dem Stillen gebildet. Die Cyste wurde exstirpirt. Sie enthielt eine schmierige fettige Masse, die Residuen einer eingedickten Milch. Die Analyse des Cysteninhaltes ergab circa 14% Eiweiss, 38·79% Fett, 41·47% Wasser, 17·60% Asche. Die 1—1½ Mm. dicke Cystenwand war an innerer Fläche glatt.

Der plötzliche Tod im Wochenbett[263]) ist glücklicher Weise ein seltenes Ereigniss. Immerhin aber kommt es zuweilen vor, dass eine gesunde Wöchnerin ohne vorausgehende Erscheinungen plötzlich stirbt. Dieser plötzliche Tod kann durch verschiedene Zufälle herbeigeführt werden.

In manchen Fällen tritt eine Embolie der Lungenarterie[264]) ein. Von einem physiologischen Thrombus der Uterusvenen oder einem Thrombus der Becken- oder Schenkelvenen löst sich ohne veranlassende Ursache oder bei bedeutenderen mechanischen Anstrengungen ein Stück ab und gelangt in den Kreislauf. Das Blutgerinnsel passirt das rechte Herz und setzt sich in einem grösseren Aste der *Arteria pulmonalis* oder auf der Theilungsstelle eines solchen fest. Der Tod tritt plötzlich ein oder innerhalb einiger Stunden oder Tage, unter Dyspnoë, Cyanose und Temperaturerniedrigung. Bei Thrombose eines kleineren Gefässastes kann Genesung eintreten. — KENÉZY[265])

In anderen Fällen erfolgt der Tod durch Coagulation des Blutes im Leben. Das Blut gerinnt in den Herzhöhlen oder in der *Arteria pulmonalis* und die Person stirbt momentan, wie vom Blitze getroffen. Bei der Section findet man alle Organe normal. Begünstigt wird dieser Vorfall durch den vermehrten Fibringehalt des Blutes der Frischentbundenen, die bestehende Anämie und die zuweilen ungemein verlangsamte Herzaction.

Es kann aber auch die gesunde Wöchnerin an einem plötzlich eintretenden Lungenödeme zu Grunde gehen. Dasselbe wird wahrscheinlich durch die gleichen Momente bedingt, welche die spontane Gerinnung des Blutes herbeiführen.

Schliesslich kann der Tod der Wöchnerin durch Lufteintritt in die Venen der Placentarstelle bei gewaltsamem, gleichzeitigem Eintreiben von Wasser und Luft in das Uteruscavum herbeigeführt werden (OLSHAUSEN[266]) und LITZMANN[267]). Diese Todesfälle sind immer auf ein nicht entsprechendes Verfahren, ein Ausserachtlassen der nöthigen Vorsichtsmassregeln, zurückzuführen. Der Tod tritt hier plötzlich unter Athemnoth, Röthung des Gesichtes, Kälte der Extremitäten und Kleinheit des Pulses ein.

Literatur: [1]) Bezüglich des Puerperium im Allgemeinen vergl. F. Winckel, „Die Pathologie und Therapie des Wochenbettes." 3. Aufl., Berlin 1878. Schroeder, „Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett." Bonn 1867. — [2]) Pfannkuch, Archiv für Gyn. VI, pag. 300. — [3]) Fehling, Ibid. VII, pag. 143. — [4]) Bezüglich des Verhaltens der Körperwärme vergl.: Hecker, Charité-Annal. V, 2, 1854. Winckel, Monatsschr. für Geburtsk. und Frauenkrankh. XX, pag. 32. Grünewaldt, Petersb. Med. Zeitg. 1863, Heft 7, pag. 1. Lehmann, Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1865. Schroeder, M. f. G. u. F. XXVIII, pag. 108 und „Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett", pag. 117. Wolf, M. f. G. u. F. XXVII, pag. 241. Baumfelder, „Beiträge zur Beobachtung der Körperwärme." Dissert. inaug. Leipzig 1868. Lefort, *„Études cliniques etc."* Thèse. Strassburg 1869. Howe, Amer. Journ. of Obstetr. 1875, pag. 511. Credé, „Gesunde und kranke Wöchnerinnen." Leipzig 1886, pag. 5. — [5]) Blot, Bullet. de l'Acad. de Méd. 1863, XXVIII, Nr. 21, pag. 926. — [6]) Marey, Citat bei Meyburg, A. f. G. XII, pag. 114. — [7]) Hémy, Arch. gén. de Méd. 6. Sér., August 1868, XII, pag. 154. — [8]) Fritsch, A. f. G. VIII, pag. 383. — [9]) Lebedeff und Porochjakow, Centralbl. für Gyn. 1884, pag. 1. Vergl. ausserdem: Dohrn, M. f. G. u. F. XXVIII, pag. 460. — [10]) Löhlein, Zeitschr. für Geburtsh. und Frauenkrankh. I, pag. 404. — [11]) Meyburg, A. f. G. XII, pag. 114. — [12]) Schroeder, Lehrb. der Geb. 9. Aufl. 1886, pag. 229. — [13]) Olshausen, C. f. G. 1881, pag. 49. — [14]) Buffet, Thèse de Paris. 1877, pag. 43; C. f. G. 1878, pag. 84. — [15]) Olshausen, l. c. Vergl. ausserdem noch: M. Clintock, *„Clin. Mem. on diseases of women."* Dublin 1863, pag. 356. Dumas, Arch. de Tocolog. Juli 1878, pag. 410. Vejas, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 269. — [16]) Lebedeff und Porochjakow, l. c. — [17]) Gassner, M. f. G. u. F. XIX, pag. 47. — [18]) Fischel, C. f. G. 1884, pag. 725; A. f. G. XXIV, pag. 400; Zeitschr. für physiol. Chem. X, H. 1; C. f. G. 1886, pag. 123; A. f. G. XXVI, pag. 120. Vergl. auch: Küstner, C. f. G. 1884, pag. 744. — [19]) Truzzi, Annali univ. di med. e chirurg. Juni und Dec. 1885; C. f. G. 1886, pag. 326. — [20]) Spiegelberg, Lehrb. der Geb. 2. Aufl., pag. 200. — [21]) Küstner, A. f. G. XIII, pag. 422 und Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 2. — [22]) Friedländer, A. f. G. IX, pag. 22. — [23]) Langhans, Ibid. VIII, pag. 287. — [24]) Leopold, Ibid. XII, pag. 169. — [25]) Sinéty, Arch. de Tocolog. 1876, pag. 749. — [26]) Berlin, A. f. G. XV, pag. 157. — [27]) Friedländer, l. c. — [28]) Leopold, l. c. — [29]) Patenko, A. f. G. XIV, pag. 422. Vergl. ausserdem noch: Virchow, „Gesammelte Abhandlungen", pag. 782. Priestley, *„Lectures on the devel. of the gravid. ut."*, pag. 100. Robin, Mém. de l'Acad. imp. de Méd. 1861, pag. 137. Duncan, Obstetr. rep. pag. 186. Kundrat, Wiener med. Jahrb. 1873, pag. 167. — [30]) Hansen, Z. f. G. u. G. XIII, pag. 16. — [31]) Pfannkuch, A. f. G. III, pag. 327. — [32]) Wieland, *„Études sur l'évolution de l'uterus etc."* 1858. — [33]) Bidder und Suttugin, „Aus der Gebäranstalt des kaiserl. Erziehungshauses etc." Petersb. 1874, pag. 128. — [34]) Serdukoff, Transact. of the Edinb.

Obstetr. Soc. IV, pag. 58. — [35]) Schneider, M. f. G. u. F. XXXI, pag. 357. — [36]) Börner, „Der puerperale Uterus.“ Graz 1875. — [37]) Arrard, Thèse de Paris. 1880. — [38]) Ganzinotty, *„Étude de l'involution utérine etc.“* Nancy 1882; Lyon méd. 1882, Nr. 49; C. f. G. 1883, pag. 256; Journ. d'Acc. 1883, Nr. 1; C. f. G. 1883, pag. 614. — [39]) Richardson, Transact. of the Americ. Gynaecolog. Soc. 1883, VII, pag. 331. — [40]) Williams, Brit. Med. Journ. 2. Sept. 1882, Nr. 1131, pag. 405; C. f. G. 1883, pag 338. Vergl. ausserdem noch: Heschl, Zeitschr. der Gesellsch. der Wiener Aerzte. 1862, VIII, pag. 2. Hecker, Klin. der Geburtsk. 1861, I, pag. 85. Credé, A. f. G. I, pag. 84. Duncan, Ibid. VI, pag. 425. Lott, „Zur Anat. und Physiol. des *Cervix uteri* etc.“ Erlangen 1872. — [41]) Hansen, l. c. — [42]) Bailly, Arch. de Tocolog. 1874, pag. 449. — [43]) Maggia, Gaz. med. ital. Prov. Venet. 1877, Nr. 15 u. 16. — [44]) Opitz, C. f. G. 1884, pag. 513. — [45]) Rauber, „Ueber den Ursprung der Milch und die Ernährung der Frucht im Allgemeinen.“ Leipzig 1879; C. f. G. 1879, pag. 575. — [46]) Becquerel und Vernois, Compt. rend. XXXVI, pag. 188 und L'Union. 1857, 26. — [47]) Kemmerich, Centralbl. für die med. Wissensch. 1867, Nr. 27 und Pflüger's Archiv. II, pag. 401. — [48]) Zahn, Ibid. 1869, pag. 598. — [49]) Kehrer, „Beiträge etc.“ H. 4, pag. 39 und A. f. G. II, pag. 1. Vergl. ausserdem noch: Donné, *„Du lait etc.“* Paris 1837. Frz. Simon, „Die Frauenmilch etc.“ Berlin 1838. Scherer, Art. „Milch“ in Wagner's Handb. der Phys. 1845, II, pag. 449. Veit, Verhandl. der Berliner Gesellsch. für Geb. 1852, VI, pag. 12. Moleschott, „Phys. der Nahrungsmittel.“ Giessen 1859. Hoppe, Virchow's Archiv. 1859, XVII, pag. 417. Kühne, „Lehrb. der physiol. Chem.“ Leipzig 1868, pag. 558. Schramm, Scanzoni's „Beiträge etc.“ V, pag. 1. Beigel, Virchow's Archiv. XLII, pag. 442. v. Gorup-Besanez, „Lehrb. der physiol. Chem. 3. Aufl., Braunschweig 1875, pag. 421. Chantreuil, Arch. de Tocolog. Mai 1874. Langer, Stricker's „Handb. der Gewebslehre etc.“ Leipzig 1870, IV, pag. 627. Jacobi, Amer. Journ. of Obstetr. 1877, pag. 353. Gizon, Lyon méd. XXV, pag. 583. Fleischmann, „Klinik der Pädiatrik.“ Wien 1875, I. Bouchut, Gaz. des Hôp. 1878. Heidenhain, „Handb. der Physiol. etc.“ von Herrmann. Partsch, „Ueber den feineren Bau der Milchdrüse.“ Inaug.-Diss. Breslau 1880. Mendez de Leon, Inaug.-Diss. München 1881. — [50]) Zuelzer, Deutsche Zeitschr. für prakt. Heilk. 1878, 2 u. 3. — [51]) Stumpf, Deutsches Archiv für klin. Med. XXX. — [52]) Fehling, A. f. G. XXVII, pag. 331. — [53]) Küstner, Virchow's Archiv. LXVII, pag. 210. — [54]) Langer, Anzeiger der Gesellsch. der Aerzte in Wien. 1879, Nr. 28; Sitzungsber. der kaiserl. Akad. in Wien. XLV. — [55]) Krause und Felsenreich, A. f. G. XV, pag. 179. — [56]) Schwarz, Z. f. G. u. G. XII, pag. 86. Vergl. auch: Olshausen, A. f. G. II, pag. 273 und Halliday Croom, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. VIII, pag. 19. — [57]) Kleinwächter, A. f. G. IX, pag. 370. — [58]) Grammatikati, C. f. G. 1884, pag. 353. — [59]) Derselbe, Ibid. 1884, pag. 467. Vergl. ausserdem noch: Becquerel, *„Semiotique des urines.“* Paris 1842, pag. 401. Winckel, „Studien über den Stoffwechsel bei der Geburt und im Wochenbette etc.“ Rostock 1865. Henrichsen, „Ueber die Hauptbestandtheile des Harnes während der Geburt und im Wochenbette.“ 1866, Inaug.-Diss. (russisch). — [60]) Hofmeister, Zeitschr. für physiol. Chem. 1877, I, pag. 111. — [61]) Johannovsky, A. f. G. XII, pag. 448. — [62]) Kaltenbach, Z. f. G. u. G. IV, pag. 161. — [63]) Spiegelberg, „Lehrb. der Geb.“ 2. Aufl., pag. 199. Bezüglich des chemischen Verhaltens des Harnes vergl. noch: Blot, Compt. rend. XLIII, pag. 676. Leconte, Compt. rend. XLIV, pag. 1331. Kirsten, M. f. G. u. F. IX, pag. 437. Hempel, A. f. G. VIII, pag. 312. Sinéty, Gaz. méd. de Paris. 1876, pag. 321. Gubler, Ibid. 1876, pag. 571. — [64]) Doederlein, A. f. G. XXX, pag. 412. — [65]) von Ott, A. f. G. XXXII, pag. 436.

Bezüglich der Localbehandlung der Genitalien der gesunden Wöchnerinnen vergl. Spiegelberg, Verhandl. der VI. Sect. des internat. med. Congr. zu London. 1881; C. f. G. 1881, pag. 401. Sugly, Dubl. med. Journ. März 1881, pag. 245; C. f. G. 1881, pag. 463. Berger, C. f. G. 1882, pag. 153. Breisky, Zeitschr. für Heilk. 1880; C. f. G. 1882, pag. 633. Siredey, Gaz. méd. de Paris. 1883, Nr. 27; C. f. G. 1882, pag. 797. Budin, Bullet. du Progrès méd. 1882, Nr. 36; C. f. G. 1883. pag. 270. Opitz, C. f. G. 1883, pag. 779. Mermann, A. f. G. XXIII, pag. 146. Baruch, Med. Record. New-York 1884, Nr. 1 u. 2. Tarnowsky, „Aus der Gebäranstalt des kaiserl. Erziehungshauses etc.“ Petersburg 1884. Leopold, C. f. G. 1884, pag. 721. Bidder, St. Petersb. med. Wochenschr. 1884, Nr. 26 u. 27; C. f. G. 1885, pag. 89. Garrigues, N.-Y. med. Record. 29. Dec. 1883; C. f. G. 1885, pag. 155. Fürst, „Die Antiseps. bei Schwang., Geb. und Wöchn. etc.“ Wien 1885 und Wiener med. Blätter. 1885, Nr. 21—24; C. f. G. 1885, pag. 732. Szabo, A. f. G. XXX, pag. 143. Keller, A. f. G. XXVI, pag. 107. Chiara, Annali di ostetr. 1885; C. f. G. 1886, pag. 345. Ehrenhofer, A. f. G. XXVII, pag. 171. Bockelmann, C. f. G. 1886, pag. 724. Carl v. Braun, Wiener med. Wochenschr. 1886, Nr. 35. — [66]) Garrigues, N.-Y. med. Record. 29. Dec. 1883; C. f. G. 1885, pag. 155; Bost. med. Journ. 1. Oct. 1885; C. f. G. 1885, pag. 811. — [67]) Apostoli, Progr. méd. 1881, Nr. 18; C. f. G. 1881, pag. 362. — [68]) Gärtner, Freiburger Inaug-Diss. 1884; C. f. G. 1885, pag. 136. — [69]) Aveling, The Obstetr. Journ. of Great Brit. Febr., März und April 1877. — [70]) Paterson, Ibid. Dec. 1879, Nr. 81, pag. 564 und 15. Jan. 1880, Nr. 83, pag. 10. — [71]) Goodell, Amer. Journ. of Obstetr. 1882, pag. 60. — [72]) Czerny, C. f. G. 1886, pag. 33. — [73]) Elischer, Ibid. 1886, pag. 165. — [74]) Baelz, Ibid. 1886, pag. 397. — [75]) Olshausen, A. f. G. II, pag. 273. — [76]) Klein-

wächter, Vierteljahrsschr. für prakt. Heilk. 1874, III, pag. 181. — [77]) Klemmer, Winckel's Beob. und Stud. II, pag. 155. Vergl. den Vortrag Thomas Cairn's und die Mittheilungen Keiller's in Obstetr. Transact. of Edinb. II, pag. 384 u. 388. — [78]) Opitz, C. f. G. 1886, pag. 667. — [79]) Anderson, Ibid. 1880, pag. 186. — [80]) Cutter, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 364. — [81]) Hippokrates, Ausgabe von Grimm-Lilienhain. Glogau 1837 bis 1838, pag. 35, 36, 39, 49, 50, 60. — [82]) Boër, „Sieben Bücher über natürliche Geburtshilfe.“ Wien 1834. — [83]) Braxton-Hicks, Scanzoni's Beiträge VII, pag. 282. — [84]) Eisenmann, „Das Kindbettfieber.“ Erlangen 1834; „Das Wund- und Kindbettfieber.“ Ibid. 1837. — [85]) Semmelweis, „Die Aetiologie, der Begriff und die Prophylaxe des Kindbettfiebers.“ Pest, Wien und Leipzig 1861; „Zwei offene Briefe etc.“ Pest 1861; „Offener Brief etc.“ Ofen 1862. — [86]) Meyerhofer, Wochenbl. der Gesellsch. der Aerzte in Wien. 1863, Nr. 8; Wiener med. Jahrb. 1863, 1. Heft; Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1864, Nr. 24 u. 25; M. f. G. u. F, XXV, pag. 112. — [87]) Bergmann, Vom Chirurgen-Congress. C. f. G. 1882, pag. 390 und Rosenberger, „Ueber das Wesen des septischen Giftes.“ Leipzig 1882; C. f. G. 1882, pag. 436. — [88]) Kehrer, „Beitr. zur exper. und vergl. Geb.“ 4. Heft, Giessen 1875. — [89]) Ahlfeld, „Ber. und Arbeit.“ Leipzig 1883, I; 1885, II. — [90]) Atthil, Brit. Med. Journ. 11. Aug. 1883, pag. 259; C. f. G. 1883, pag. 815. — [91]) Macdonald, Brit. Med. Journ. 10. Mai 1884, pag. 907; C. f. G. 1885, pag. 117. Vergl. auch: Karewsky, Z. f. G. u. G. VII, pag. 331. — [92]) Saexinger, „Mittheilungen aus der geb.-gynäk. Klinik zu Tübingen.“ 1884. H. 1. Hauff, „Beobachtungen etc.“ — [93]) Fehling, A. f. G. XXXII, pag. 427. — [94]) Spiegelberg, Lehrb. d. Geb. 1. Aufl. 1878, pag. 719, 723 etc. — [95]) Saexinger, Tübinger Inaug.-Diss. von Reichert, „Ein Beitrag zum Puerperalfieber.“ Tübingen 1877. — [96]) Gusserow, Deutsch. med. Zeitg. 4. Mai 1882; C. f. G. 1882, pag. 377. — [97]) Landau, C. f. G. 1882, pag. 378 und A. f. G. XXIII, pag. 293. — [98]) De Sinety, Progrès méd. 1882, Nr. 31 u. 32; C. f. G. 1883, pag. 273. — [99]) Fritsch, „Grundzüge der Pathologie und Therapie des Wochenbettes.“ Stuttgart 1884, pag. 41. — [100]) Strange, Brit. Med. Journ. 22. Dec. 1883, pag. 1228; C. f. G. 1884, pag. 425. — [101]) Olshausen, „Klin. Beitr. zur Gyn. und Geb.“ Stuttgart 1884. — [102]) Schroeder, C. f. G. 1885, pag. 238 u. ff. — [103]) Negri, Annali di ostetr. Juli-Dec. 1884; C. f. G. 1885, pag. 559. — Bezüglich der Aetiologie und des Wesens des Puerperalfiebers vergl. R. Lee, *„Research. on the path. etc.“* London 1833. Uebersetzt von Schneemann. Hannover 1834. Helm, „Monographie der Puerperalkrankheiten.“ Zürich 1840. Kiwisch, „Die Krankh. der Wöchn.“ Prag 1840—1841 und „Klin. Vortr.“ 4. Aufl., Ibid. 1854, I, pag. 600. Litzmann, „Das Kindbettfieber.“ Halle 1844. Berndt, „Die Krankh. der Wöchn.“ Erlangen 1846. Meckel, Charité-Annal. 1854, V, pag. 290. Chiari, Braun und Späth, „Klin. der Geb. etc.“ Erlangen 1852, pag. 423. Silberschmidt, „Darstellung der Pathologie des Kindbettfieber.“ Ibid. 1859. Hugenberger, „Das Puerperalfieber.“ Peterb. med. Zeitschr. 1862. Leyden, Charité-Annal. 1862, X, H. 2, pag. 22. Fischer, Ibid. 1864, XII, pag. 52. Hildebrandt, M. f. G. u. F. XXV, pag. 262. Veit, „Puerperalkrankheiten.“ 2. Aufl. 1867 und M. f. G. u. F. XXVI, pag. 173. Ferber, Schmidt's Jahrbücher. CXXXIX, Nr. 9. Boehr, M. f. G. u. F. XXXII, pag. 401. Sage, *„Under sögelser etc.“* Kopenhagen 1867. Virchow-Hirsch' Jahresber. über 1868. II, Abth. 3, pag. 637. Schroeder, „Schwangersch., Geb. und Wochenb.“ Bonn 1867, pag. 197. Le Fort, *„Des maternités.“* Paris 1866. Discuss. der geb. Sect. der Petersburger Aerzte. Petersb. med. Zeitschr. 1868, H. 6, pag. 313. Hervieux, L'Union méd. 1869, Nr. 129 und *„Traité des malad. puerp. etc.“* Paris 1870, I. Evory Kennedy, Dubl. Quart. Journ. Mai 1869, pag. 269. Spiegelberg, Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 3. Florence Nightingale, *„Introduct. not. on Lying-in Institutions“*. London 1878. Martin, Berl. klin. Wochenschr. 1871, Nr. 32. Haussmann, „Ueber die Entstehung der übertragbaren Krankheiten des Wochenbettes.“ Berlin 1875. M. A. D'Espine, Arch. génér. Oct. 1872. Landau, A. f. G. VI, pag. 147. Heiberg, „Die puerp. und pyäm. Proc.“ Leipzig 1873. Discussion in der Londoner Obstetr. Soct. Obstetr. Journ. of Gr.-Brit. Mai-Juni-Juli 1875. M. Duncan, *„On the mortality of childbed etc.“* Edinb. 1870 und *„On the alleged occas. epid. prev. of Puerp., Pyaem. and of Erysip.“* 1876. Winckel, „Ber. und Stud.“ Leipzig 1876, II, pag. 242 und 1879, III, pag. 355. Boehr, Z. f. G. u. G. III, pag. 17. Winckel, „Die Pathol. und Therap. des Wochenbettes.“ Berlin, 3. Aufl. Amann, „Klin. der Wochenkrankh.“ Stuttgart 1876. Grünwald, Volkmann's Samml. klin. Vortr.“ Nr. 123. Munro, *„Death in childbed etc.“* London 1879. Fordyce Barker, „Die Puerperalkrankh.“ Uebersetzt von C. G. Rothe. Leipzig 1880. Ingerslev, C. f. G. 1880, Nr. 15. Doléris, *„La fièvre puerpérale.“* Paris 1880. Barnes, Amer. Journ. of Obstetr. Jan. 1882 und Brit. Med. Journ. 6. Dec. 1884, pag. 1183; C. f. G. 1885, pag. 344. Zweifel, Z. f. phys. Chem. VI, H. 4 u. 5; C. f. G. 1882, pag. 549. Fraenkel, Deutsch. med. Wochenschr. 1884, Nr. 14; C. f. G. 1884, pag. 517. Lomer, Z. f. G. u. G. X, pag. 366. Credé, „Gesunde und kranke Wöchnerinnen.“ Leipzig 1886. Naeggerath, Amer. Journ. of Obstetr. 1886, pag. 449; *„On Micro-Organismus in relation to puerperal-fever.“* Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. XI, pag. 9. — [104]) Gusserow, A. f. G. XXV, pag. 169. Vergl. auch: Chenevière, Rev. méd. de la Suisse romande. 1885, Nr. 4; C. f. G. 1886, pag. 664. Vergl. auch: Winckel, Verhandl. des I. gynäkol. Congresses. Leipzig 1886, pag. 78. — [105]) Virchow, Dessen Archiv. XXIII, pag. 415. — [106]) Martin, A. f. G. u. F. XIII u. XIV. — [107]) Syromjatnikoff, A. f. G. XVIII, pag. 156. — [108]) Garrigues, Archives of Med. 1883, pag. 118. —

[109]) Noeggerath, Citat bei Vorigem. — [110]) Grammatikati, C. f. G. 1885, pag. 436. Vergl. auch: Kubarow, Z. f. G. u. G. IX, pag. 310. — [111]) Griffith, Bartholom. Hosp. Rep. 1886, pag. 284; C. f. G. 1881, pag. 438. — [112]) Virchow, l. c. — [113]) Buhl, Hecker und Buhl, „Klin. der Geb.“ I, pag. 231. — [114]) Buhl, l. c. — [115]) Virchow, „Gesammelte Abhandl. etc.“ Frankfurt 1856, pag. 597 und l. c. — [116]) Hirschberg, Archiv für Augenheilk. IX. — [117]) Olshausen, A. f. G. II, pag. 373. — [118]) Köster, Virchow's Archiv. LXXII, pag. 257. — [119]) Litten, Charité-Annal. 1878, III, pag. 137. — [120]) Richardière, Progr. méd. 1882; C. f. G. 1883, pag. 213. — [121]) Virchow, Berliner Beitr. zur Geb. und Gyn. I, pag 373; Charité-Annal. 1877, II, pag. 176; 1878, III, pag. 737. — [122]) Fasola, Annali di ostetr. Juli 1882; C. f. G. 1882, pag. 604. — [123]) Genois, Gaz. des Hôp. 1883, Nr. 121; C. f. G. 1884, pag. 159. — [124]) Harvey, Brit. Med. Journ. 21. Mai 1881, pag. 805; C. f. G. 1881, pag. 470. — [125]) Handtmann, Haller Inaug.-Diss. 1882; C. f. G. 1882, pag. 748. Bezüglich der pathologischen Anatomie des Puerperalfiebers vergl. noch: Virchow, Dessen Archiv. XXXII; M. f. G. u. F. X, pag. 242; XXIII, pag. 406. Recklingshausen, Ibid. XV, pag. 169. Hugenberger, l. c. und A. f. G. XIII, pag. 387. Veit, M. f. G. u. F. XXVI, pag. 127. Schroeder, Ibid. XXVII, pag. 129. Klebs, Archiv für experim. Pathol. IX, pag. 52. Lomer, Z. f. G. u. G. X, pag. 366. Klob, Pathol. Anat. der weibl. Sexualorgane. Wien 1864, pag. 235. Felsenreich und Mikulicz, Zeitschr. für Heilk. II; C. f. G. 1882, pag. 30. Fasola, l. c. Bezüglich der Symptome und des Verlaufes des Puerperalfiebers vergl. noch: Veit, M. f. G. XXVI, pag. 127. König, Archiv der Heilk. 3. Jahrg., pag. 481. Baumfelder, „Beitr. zu den Beob. über Körperwärme.“ Leipzig 1867. v. Grünewaldt, Petersb. med. Zeitg. 1868, H. 9, pag. 152. Olshausen, Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 28. — [126]) Thiede, Berl. klin. Wochenschrift. 1880, Nr. 39. — [127]) Veit, Z. f. G. u. F. VI, pag. 378. — [128]) Wiener, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1882, Nr. 11. — [129]) J. Müller, A. f. G. XX, pag. 321. — [130]) Fasola, l. c. — [131]) Bezüglich der prophylactischen Therapie des Puerperalfiebers vergl.: Radecki, Petersb. med. Zeitschr. 1874, 4. v. Grünewaldt, Ibid. 1878, 48, 49. Fritsch, Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 7. Bischoff, Correspondenzbl. für Schweiz. Aerzte. 1875, Nr. 22 u. 23. Egli-Sinclair, Ibid. 1877. Zweifel, Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 1. Schücking, C. f. G. 1877, pag. 33 und Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 26. Münster, Z. f. G. u. G. I, pag. 422. Chamberlain, N.-Y. Med. Rec. 17. März 1877. Schülein, Z. f. G. u. G. II, pag. 97. Richter, Ibid. II, pag. 126. Rendu, *„De l'utilité des lavages intra-utérines etc.“* Paris 1879. Schede, Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 23 u. 24. Langenbuch, Z. f. G. u. G. II, pag. 83. Veit, Berliner klin. Wochenschr. 1879, Nr. 23. Thiede, Z. f. G. u. G. V, pag. 87. Runge, Ibid. IV, pag. 195. Breisky, Prager Zeitschr. für Heilk. 1880, pag. 633. Spiegelberg, Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 29 und C. f. G. 1881, pag. 104. Gusserow, Berliner klin. Wochenschr. 1882, Nr. 23. Fischel, A. f. G. XX, pag. 1. Szabo, C. f. G. 1884, pag. 544 und A. f. G. XXX, pag. 143. Winter, C. f. G. 1884, pag. 677. Ehrendorfer, A. f. G. XXII, pag. 84. Bar, *„Des méthodes antiseptiques en obstétrique etc.“* Paris 1883. Fürst, „Die Antisepsis bei Schwangeren etc.“ Wien 1885. Keller, A. f. G. XXVI, pag. 107. Belaieff, C. f. G. 1886, pag. 291. Kucher, „Puerp. Reconvalescenz etc.“ Englisch. New-York 1886; C. f. G. 1886, pag. 532. Bockelmann, C. f. G. 1886, pag. 724. — [132]) Swiecicki, Ibid. 1883, pag. 249. — [133]) Löhlein, Ibid. 1883, pag. 361. — [134]) Fritsch, Ibid. 1883, Nr. 365 und 427. — [135]) Wiener, Ibid. 1883, pag. 377. — [136]) Hofmeier, Ibid. 1883, pag. 424 — [137]) Goth, Ibid. 1883, pag. 493. — [138]) Wiedow, Ibid. 1883, pag. 589. — [139]) Bezüglich der Verwendung des Sublimates und der bei dessen Gebrauche zuweilen vorkommenden Intoxicationen vergl.: Toporski, C. f. G. 1883, pag. 553; Discussion, über die Verwendung des Sublimates, in Berlin. C. f. G. 1883, pag. 565. Bröse, Ibid. 1883, pag. 617. Kehrer, Nat. Versamml. zu Freiburg. C. f. G. 1883, pag. 708. Stadtfeld, C. f. G. 1884, pag. 97. Taenzer, Ibid. 1884, pag. 129 u. 481; 1885, pag. 272. Bockelmann, Ibid. 1884, pag. 161. Fuhrmann, Ibid. 1884, pag. 179. Elsässer, Ibid. 1884, pag. 449. Bar, l. c. Dahl, Ibid. 1884, pag. 195. Stenger, Ibid. 1884, pag. 196. Mäuser, Ibid. 1884, pag. 256. Lomer, Ibid. 1884, pag. 221. Winter, Ibid. 1884, pag. 443. Vötz, Hosp. Tid. 1884, Nr. 22; C. f. G. 1884, pag. 493. Szabo, l. c. Weir, Boston Med. and Surg. Journ. 31. Jan. 1884, pag. 106; C. f. G. 1884, pag. 569. Winter, Ibid. 1884, pag. 677. Garrigues, l. c. Mikulicz, Langenbeck's Archiv. XXXI, H. 2. C. f. G. 1884, pag. 272. Thorn, Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 250. Schede, Ibid. Nr. 251. Partridge, N.-Y. Med. Rec. 30. Dec. 1884, pag. 77; C. f. G. 1885, pag. 318. Keller, C. f. G. 1885, pag. 497. Lessona, Annali di ostetr. Nov.-Dec. 1884. Richardson, Boston Med. and Surg. Journ. 1885, pag. 413; C. f. G. 1885, pag. 632. Widder, Wiener med. Bl. 1885, Nr. 3—5. Fürst, l. c. Herff, A. f. G. XXX, pag. 487; C. f. G. 1886, pag. 617. Mijnlief, Ned. Tijdschr. voor Geneesk. 1884, Nr. 38; C. f. G. 1885, pag. 814, 617. Keller, A. f. G. XXVI, pag. 107. Belaieff, C. f. G. 1886, pag. 291. Chiara, Annali di obstetr. Sept.-Oct. 1885; C. f. G. 1886, pag. 345. Netzel, Nord. Med. Arkiv. XVIII, Heft 2; C. f. G. 1886, pag. 440. Walcher, Med. Correspondenzbl. des Württemb. ärztl. Landesvereines. 1885. Nr. 37; C. f. G. 1886, pag. 539. Zigenspeck, C. f. G. 1886, pag. 546 und 1887, pag. 249. Hamon de Fresnay, L'abeille méd. 1886, Nr. 2; C. f. G. 1886, pag. 646. Butte, Nouv. Arch. d'Obstétr. et de Gyn. 1886, Nr. 3; C. f. G. 1886, pag. 690. Bockel-

mann, l. c. Fleischmann, C. f. G. 1886, pag. 761. Clark, Med. Rec. 25. Sept. 1886, pag. 343; C. f. G. 1887, pag. 280. Szabo, l. c. — [140]) Bezüglich der Verwendung des Jodoformes im Puerperium vergl.: Mann, C. f. G. 1882, pag. 101. Bayer, C. f. G. 1882, pag. 153. Rehfeldt, Berliner klin. Wochenschr. 1882, Nr. 9; C. f. G. 1882, pag. 256 und 277. Behm, Z. f. G. u. G. IX, pag. 76. Ehrendorfer, A. f. G. XXII, pag. 84. Meinert, C. f. G. 1884, pag. 139; Discussion über Jodoformintoxication am I. Gyn.-Congr. Verhandl., pag. 215. — [141]) Schröder, Lehrb. der Geb. 9. Aufl., 1886, pag. 792. — [142]) Schücking, l. c. — [143]) Bernardy, Amer. Journ. of Obstetr. 1886, pag. 722. — [144]) Braun, Wiener med. Wochenschr. 1886, Nr. 36. — [145]) Ehrendorfer, l. c. — [146]) Schauta, Verhandl. des I. Gyn.-Congr. Leipzig 1886, pag. 224. — [147]) Campbell, The Practitioner. Juni 1882; C. f. G. 1883, pag. 146. — [148]) Dencke, Der prakt. Arzt. 1884, Nr. 3; C. f. G. 1884, pag. 837. — [149]) Sloan, Lancet. 2. Sept. 1882, II, Nr. 9, pag. 343; C. f. G. 1883, pag. 347 und L'abeille méd. 1883, Nr. 27; C. f. G. 1883, pag. 611. — [150]) Polk, New-York Med. Journ. Aug. 1882, pag. 135; C. f. G. 1883, pag. 88. — [151]) Runge, A. f. G. XXV, pag. 1; Verhandl. des I. Gyn.-Congr. Leipzig 1886, pag. 175 und die daran sich schliessende Discussion; Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 287; A. f. G. XXX, pag. 25. — [152]) Howitz, Gyn. og. obstetr. Medel. II, pag. 388; C. f. G. 1880, pag. 506. — [153]) Breisky, Correspondenzbl. für Schweiz. Aerzte. 1873, Nr. 20. — [154]) Conrad, „Ueber Alkohol- und Chininbehandlung beim Puerperalfieber." Bern 1875. Bezüglich der Therapie vergl. auch noch: Felsenreich und Mikulicz, Z. f. Heilk. II; C. f. G. 1882, pag. 30. — [155]) Braun, l. c. — [156]) Ehrenhofer, l. c. — [157]) Schauta, l. c. — [158]) Burkhardt, Z. f. G. u. G. IX, pag. 268. — [159]) Plönies, C. f. G. 1885, pag. 17. — [160]) Schroeder, Lehrb. der Geb. 9. Aufl. 1886, pag. 798. — [161]) Grauge, Glasgow. Med. Journ. März 1883; C. f. G. 1883, pag. 343. — [162]) Sonnenburg, C. f. G. 1885, pag. 238 und die sich anschliessende Discussion in der Berliner Gesellsch. für Geb. und Gyn. — [163]) Belaen, Med. Rundschau. Russ. 1886, Nr. 11; C. f. G. 1887, pag. 215. Vergl. ausserdem noch: Goldschmidt, C. f. G. 1883, pag. 575. Truc, Dissert. Paris 1886; C. f. G. 1887, pag. 269. Herring-Burchhard, Bost. Med. and Surg. Journ. Aug. 1885; C. f. G. 1885, pag. 794. — [164]) Winckel, „Ueber die Behandl. präcip. Geb. etc." München 1884. Vergl. auch: Koch, A. f. G. XXIX, pag. 271. — [165]) Chevers, Med. Times and Gaz. 1879, I; C. f. G. 1886, pag. 16. — [166]) D'Outrepont, Siebold's Journ. XIII, pag. 304. — [167]) Simpson, Edinb. Month. Journ. Febr. 1854 und „Sel. Obstetr. Works." Edinb. 1871, pag. 569. — [168]) Hervieux, *„Traité etc."* II. — [169]) Craig, „Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct." II, pag. 55. — [170]) Mc. Gregor, Edinb. Med. Journ. Juli 1864. — [171]) Padova und Bianconi, Gaz. Lomb. 1873. — [172]) Baart de la Fuille, Berliner Beitr. zur Geb. II, 1872, Sitzungsber. pag. 30. — [173]) Wiltshire, Transact. of the Lond. Obstetr. Soct. XIII, pag. 133. — [174]) Lardier, Thèse de Paris. 1874. — [175]) Macdonald, Obstetr. Journ. of Gr.-Brit. Nov. 1875, pag. 516. — [176]) Fränkel, Spiegelberg's Lehrb. der Geb. 1. Aufl., pag. 75. — [177]) Ditzel, C. f. G. 1881, pag. 142. — [178]) Levertin, Ibid. 1879, pag. 631. — [179]) Kuhn, Tagebl. der Naturf.-Versamml. in Salzburg. 1881. — [180]) Ehrendorfer, Wiener Med. Wochenschrift. 1883, Nr. 1; C. f. G. 1883, pag. 262. — [181]) Playfair, Lancet. Juli u. August 1867. — [182]) Arnoth, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. 1884, IX, pag. 38. — [183]) Spiegelberg, l. c., pag. 759. — [184]) Curtis Smith, Philad. Med. and Surg. Rep. 20. Sept. 1873. Bezüglich der durch zurückgebliebene Nachgeburtsreste veranlassten Blutungen im Wochenbette, und zwar bezüglich der zurückgebliebenen Eihautreste: Bidder, Petersb. med. Zeitg. 1869, XVII, H. 4 u. 5. Ebell, Berliner Beitr. zur Geb. und Gyn. III, pag. 57. Küstner, A. f. G. XIII, pag. 422 und XIV, pag. 295 und Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 2 u. 3. Benicke, Z. f. G. u. F., pag. 91. Kaltenbach, Z. f. G. u. G. II, pag. 225. Ahlfeld, Ber. und Arbeit. Leipzig 1883, I, pag. 182. Bezüglich der durch zurückgebliebene Placentarreste veranlassten Blutungen vergl.: Stadtfeld, Schmidt's Jahrb. CXVIII, pag. 191. Scholz, Ibid. CXII, pag. 189. Hecker, M. f. G. u. F. VII, pag. 2 und „Klinik der Geb." II, pag. 175. Hüter, M. f. G. u. F. IX, pag. 117. Fränkel, A. f. G. II, pag. 79. C. Martin, M. f. G. u. F. XXIX, pag. 257 und Berliner Beitr. zur Geb. und Gyn. II, pag. 117. G. Braun, Wiener med. Wochenschr. 1869, pag. 1591. Hegar, „Die Pathologie und Therapie der Placentarretention." Berlin 1862. — [185]) Ahlfeld, l. c. I. — [186]) Bezüglich der puerperalen Spätblutungen vergl.: Munde, Arch. of Med. Febr. 1883; C. f. G. 1883, pag. 552. Regnault, C. f. G. 1884, pag. 625. Eichhorst, Deutsche Medicinal-Zeitg. 1885. Nr. 84 u. 85; C. f. G. 1886, pag. 57. Graefe, Z. f. G. u. G. XII, pag. 328. — [187]) Olshausen, l. c. und Berliner Beiträge zur Geb. und Gyn. II, pag. 71. — [188]) Boldt, Med. Rec. 31. Oct. 1883, pag. 497 und 14. Nov., pag. 551; C. f. G. 1886, pag. 224. — [189]) Milne Murray, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. VI, pag. 39. — [190]) Bumm, Verhandlungen des I. Gyn.-Congr. Leipzig 1886, pag. 102 und A. f. G. XXIII, pag. 334. — [191]) O. Küstner, Zeitschr. für klin. Med. V, pag. 186. — [192]) Die einschlägige Literatur siehe im Literaturnachweise des Artikels Becken. II, pag. 531. — [193]) Lebert, Journ. de Méd. et de Chirurg. 1878, pag. 178; C. f. G. 1878, pag. 269 und A. f. G. IV, pag. 507. — [194]) Macdonald, Edinb. Obstetr. Transact. 1878, IV, pag. 349. — [195]) Löhlein, Z. f. G. u. F. I, pag. 507. — [196]) Fischel, Prager med. Wochenschr. 1883, Nr. 43; C. f. G. 1884, pag. 206. — [197]) Schellong, C. f. G. 1885, pag. 417. — [198]) Gusserow, Berliner klin. Wochenschr.

1880, Nr. 17. Vergl. auch: Litten, Charité-Annal. 1881, pag. 116. — [199]) Barker, Amer. Journ. of Obstetr. 1880, pag. 271. — [200]) Goth, Z. f. G. u. G. VI, pag. 17. — [201]) Lewis Smith, Amer. Journ. of Obstetr. 1883, pag. 154. — [202]) Nijhoff, Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1885, Nr. 25; C. f. G. 1886, pag. 310. — [203]) Grenser, A. f. G. XVI, pag. 448 und C. f. G. 1885, pag. 60. — [204]) Martin, Z. f. G. u. F. I, pag. 325. — [205]) Munde, Amer. Journ. of Obstetr. 1882, pag. 892. — [206]) Burgess, Lancet. 25. Aug. 1883, pag. 326; C. f. G. 1884, pag. 63. — [207]) Parwin, Polyclin. 15. Juni 1884; C. f. G. 1884, pag. 792. — [208]) Cumming, Brit Med. Journ. 19. April 1884; C. f. G. 1885, pag. 60. — [209]) Underhilt, The Obstetr. Journ. of Gr.-Brit. Juli 1880; C. f. G. 1880, pag. 572. — [210]) Angus Macdonald, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. X, pag. 22. — [211]) Gautier, Annal. de Gyn. Mai 1879. — [212]) Kleinwächter, Wiener med. Presse. 1880, pag. 206. — [213]) Derselbe, Ibid. 1880, pag. 936. — [214]) Bulleray, Amer. Journ. of the Med. Science. Jan. 1885, Nr. 177, pag. 160; C. f. G. 1885, pag. 319. — [215]) Lühe, C. f. G. 1885, pag. 319. — [216]) Drasche, „Die epidem. Cholera." Wien 1860, pag. 293. — [217]) Hennig, M. f. G. u. F. XXXII, pag. 34 u. 53. — [218]) Scanzoni, Hennig, l. c. pag. 53. — [219]) Richardson, Bost. Med. and Chir. Journ. 1877; C. f. G. 1877, pag. 263. — [220]) Couzier, Journ. de Thér. 1877, Nr. 14. — [221]) Kleinwächter, Prager Vierteljahrsschr. CVII, pag. 113. — [222]) Johannovsky, Prager med. Wochenschr. 1883, Nr. 1—3. — [223]) Scanzoni, „Lehrb. der Krankh. der weibl. Sexualorgane." 5. Aufl. 1875, pag. 273. — [224]) Martin, Berliner Beitr. zur Geb. und Gyn. III, pag. 33. — [225]) Löhlein, Z. f. G. u. G. I, pag. 120 — [226]) Kaufmann, M. f. G. 1862; Citat bei Halliday Croom. — [227]) Sedgwick, St. Thom. Hosp. Rep. 1870, I, pag. 349. — [228]) Maunoucy, Citat bei Halliday Croom. — [229]) Ashwell, Ibid. — [230]) Fallin, Ibid. — [231]) Tarnier, Ibid. — [232]) Oldham, Ibid. — [233]) Priestley, Ibid. — [234]) Valtorta, Ibid. — [235]) Ramsay, Edinb. Med. Journ. Juli 1858. — [236]) Broughty-Ferry, Citat bei Halliday Croom. — [237]) Halliday Croom, Transact. of the Obstetr. Soct. of Edinb. XI, pag. 105. Vergl. ausserdem: Süsserott, Rostocker Inaug.-Diss. 1870. Gusserow, „Die Neubildungen des Uterus." Stuttgart 1886, pag. 152, 1. Heft des 2. Bandes der 2. Aufl. des von Billroth und Luecke herausgegebenen „Handb. der Frauenkrankh." Nauss, Inaug.-Diss. Halle 1872. — [238]) Verneuil, Gaz. des Hôp. 1877, Nr. 52 und Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. 1877, III, Nr. 5. — [239]) Angus Macdonald, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. III, pag. 164. — [240]) Sänger, Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Gyn. I. Congr. Leipzig 1886. pag. 177. [240b]) Bezüglich der Anomalien der Secretion vergl.: Kiwisch, „Krankheiten der Wöchnerinnen." II, pag. 160, 167, 170. Scanzoni, Kiwisch's klin. Vortr. Prag 1855, III, pag. 108. Veit, Frauenkrankheiten, pag. 612 Winckel, „Pathol. und Ther. des Wochenbettes." 3. Aufl., Berlin 1878. — [241]) Cutter, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 364. — [242]) Ancona, C. f. G. 1877, pag. 39. — [243]) Pamo, Journ. d'acc. 1883, Nr. 8; C. f. G. 1883, pag. 600. — [244]) Doë, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 570. — [245]) Joulin, Citat in Spiegelberg's Lehrb. der Geb. 1. Aufl., pag. 698. — [246]) Prochownick, C. f. G. 1878, pag. 3. — [247]) Borgesio, Turin. Sept. 1882; Sep.-Abdr. C. f. G. 1883, pag. 360. — [248]) Godin, Annales de Gyn. Febr. 1881, pag. 157. — [249]) Bezüglich der wunden Brustwarzen vergl.: Winckel, M. f. G. u. F. XXII, pag. 345 und Berliner klin. Wochenschr. 1862, Nr. 2. Scharlau, Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 19 u. 20. Haussmann, Ibid. 1878, Nr. 14. Kaltenbach, C. f. G. 1883, pag. 65. Schramm, Scanzoni's Beitr. zur Geb. und Gyn. V, pag. 23. — [250]) Kehrer, „Beitr. zur klin. und exper. Geb. und Gyn." II, pag. 57 u. 327; Der prakt. Arzt. 1883, Nr. 3; Centralbl. für die med. Wissensch. 1873, Nr. 17. — [251]) Haussmann, l. c. — [252]) Bum, A. f. G. XXIV, pag. 262 u. XXVIII, pag. 460. — [253]) Cohn, Z. f. G. u. G. XI, pag. 432. Vergl. auch: Löhlein, Z. f. G. u. G. XI, pag. 443. — [254]) Heyder, Berl. Beitr. zur G. u. G. III, pag. 422. — [255]) Philander Harris, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 1. — [256]) Milroy, Med. Rec. 5. Aug. 1885, pag. 149; C. f. G. 1885, pag. 779. — [257]) Brubaker, Northwest Lancet. Aug. 1885; C. f. G. 1885, pag. 794. — [258]) Salugowsky, C. f. G. 1886, pag. 400. — [259]) Küstner, A. f. G. XXII, pag. 291. — [260]) Cohn, l. c. — [261]) Klotz, Langenbeck's Archiv. XXV, H. 1. — [262]) Matlakowski, Gaz. lekarska. VI, Nr. 11; C. f. G. 1887, pag. 214. Bezüglich der Erkrankungen der Brustdrüsen vergl. noch: Billroth, „Die Krankheiten der Brustdrüse" im 3. Bde. des von Billroth und Lücke herausgegebenen „Handb. der Frauenkrankh." 1886, pag. 13. Winckel, M. f. G. XXII, pag. 348 und „Pathol. und Ther. des Wochenbettes." 3. Aufl. 1878, pag. 415, 422, 428. Daselbst ist die ältere Literatur ausführlich angeführt. Schroeder, M. f. G. u. F. XXVII, pag. 114 und dessen „Schwangersch., Geb. und Wochenbett." Bonn 1867, pag. 194. Wolf, M. f. G. u. F. XXVII, pag. 241. Veit, „Frauenkrankheiten", pag. 606. Schwarz, C. f. G. 1882, pag. 401. Schlösser, Münchener Inaug.-Diss. 1883; C. f. G. 1884, pag. 74 u. 30 Fock, *„De koorts in het begin van het in kraambed."* Utrecht 1871. Chantreuil, Arch. de Toc. 1874, pag. 146. Howe, Amer. Journ. of Obstetr. 1875, pag. 171. Bezüglich der Galaktokele vergl. ausserdem noch: Virchow, „Die krankhaften Geschwülste." I, pag. 283. — [263]) Bezüglich des plötzlichen Todes im Wochenbette vergl.: Mordret, *„De la mort subite dans l'état puerperal."* Mém. de l'Acad. de Méd. XXII. Jepson, Amer. Journ. of Obstetr. 1872, pag. 191. Barella, Bull. de la Soc. de Méd. de Gand. Juli 1874. — [264]) Bezüglich der Embolie der Lungenarterie vergl.: Hecker, Deutsche Klinik. 1855, Nr. 36. Charcot und Ball, Gaz. hebd. 1858, V, 44. Schmidt's Jahrb. CIV, pag. 187. Mackinder. Obstetr. Transact. of London.

I, pag. 213. Hervieux, Gaz. des Hôp. 1864, Nr. 8. v. Francke, Wiener med Halle. 1864, Nr. 33 u. 34. Barnes, London Obstetr. Transact. IV, pag. 30. Frankenhäuser, Jenaische Zeitschr. für Med. und Naturw. III, pag. 74. Steele, Brit. Med. Journ. 7. April 1866. Chantreuil, Gaz. des Hôp. 1866, Nr. 59. Playfair, Lancet. Juli und Aug. 1867 und Lond. Obstetr. Transact. X, pag. 21. Duncan, „Res. in Obstetr.", pag. 399. Ritter, M. f. G. u F. XVIII, pag. 138. Worley, Brit. Med. Journ. Mai 1870. Martin, „Die Neigung und Beugung der Gebärmutter." 2. Aufl., pag. 163 Anm. Ringland, Dubl. Journ. of Med. Sc. April 1872, pag. 329 und Proceed. of the Dublin Obstetr. Soct. 1872, pag. 91. Hennig, Deutsches Archiv für klin. Med. XV, pag. 436. Conrad, Correspondenzbl. für Schweizer Aerzte. 1881. Nr. 8; C. f. G. 1881, pag. 469. E. Paget Thurston, Brit. Med. Journ. 21. Juli 1883, pag. 114; C. f. G. 1883, pag. 630. Greene, Brit. Med. Journ. 8. Dec. 1883, pag. 1125; C. f. G. 1884, pag. 397. Weber, Prager med. Wochenschr. 1883, Nr. 52; C. f. G. 1884, pag. 528. Young, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. X, pag. 70. — [265]) Kenézy, Orvos. Hétilap (ungar.). 1884. Nr. 13; C. f. G. 1884, pag. 731. — [266]) Olshausen, M. f. G. u. F. XXIV, pag. 350. Daselbst wird die ältere Literatur angeführt. — [267]) Litzmann, A. f. G. II, pag. 176. Vergl. ausserdem: Coardwent, St. George's Hosp. VI. Staude, Z. f. G. u. G. III, pag. 220. Kézmarsky, A. f. G. XIII, pag. 200. Davidsohn, Lancet. 9. Juni 1883, pag. 999; C. f. G. 1883, pag. 614. Fürst, Mittheilungen des Vereins der Aerzte in Steiermark. 1882; C. f. G. 1883, pag. 632.

Kleinwächter.

**Pulegium.** *Herba Pulegii*, s. Mentha, XIII, pag. 45.

**Pulmonalarterie, Pulmonalfehler,** s. Herzklappenfehler, IX, pag. 370.

**Pulmonaria,** Lungenkraut. Die in der franz. Pharm. officinellen Blätter von *P. officinalis, L. Borragineae*; Schleim und etwas Gerbstoff enthaltend, im Infus als Brustthee.

**Pulpa** (Mus) wird zum Unterschiede von Roob (gleichbedeutend mit *Succus inspissatus* Pharm. Germ., Bd. VI, pag. 703—704) das durch Behandeln fleischiger Früchte mit heissem Wasser ausgezogene und zur Consistenz eines steifen Extractes eingedickte Fruchtfleisch genannt. Officinell ist *Pulpa Tamarindi depurata*, in Oesterreich auch *Pulpa Cassiae*. Die mit heissem Wasser behandelten und durch fleissiges Rühren zu einem dünnen Brei aufgeweichten Früchte (bei Bereitung von Tamarindenmus die käufliche, braunschwarze, zähe Fruchtmasse bei Darstellung von Cassiamus das mit einer Spatel aus der Röhrencassie mit den Samen und Querwänden herausgenommene Fruchtmark) werden durch ein Sieb von den Schalen, Kernen, Fasern etc. befreit, hierauf dem verbleibenden Fruchtfleisch der grösste Theil des Wassers durch Verdunsten entzogen, und vor dem Ende des Eindampfens noch $^1/_5$ (nach Pharm. Austr. $^1/_3$) vom Gewichte des Muses Zucker zugesetzt. Muse wie Roobs (Salsen) werden theils für sich allein theelöffelweise genommen, theils als Constituentien für Latwergen und Bissen gebraucht, seltener flüssigen Arzneien zugesetzt, da sie diesen ein unappetitliches Aussehen ertheilen.

Bernatzik.

**Pulpitis,** Entzündung der Zahnpulpa. Die Zahnpulpa ist die reducirte Matrix des Zahnes. Sie besteht aus granularem Gewebe, dessen oberste Lage die Odontoblasten bilden, deren Fortsätze in die Dentincanälchen sich erstrecken. Das Organ ist sehr reich an Gefässen und Nerven, liegt eingeschlossen in einer Höhle, zu der der Zugang durch den Wurzelcanal möglich ist; dieser ist sehr eng, so dass leicht, schon bei geringer Congestion, eine Incarceration der Venen in demselben eintritt und die in ihrem Kronentheil umfangreichere Pulpa damit eine Blutstase erleidet, anschwillt und in ihrer Höhle einem allseitigen Druck unterworfen ist, der wegen des Nervenreichthums so ausserordentlich schmerzhaft empfunden wird.

Es lässt sich nicht leugnen, dass solche Zustände auch an einem gesunden Zahn, wenn auch seltener, als an einem necrotisch zerstörten, eintreten können, wenn äussere oder innere Reize auf die Pulpa einwirken, die zu Congestionen Veranlassung geben. Gewöhnlich aber zeigen sich die Erscheinungen der Pulpitis, wenn die Zerstörung der Zahnsubstanz der Pulpa so nahe gekommen ist, dass

chemische oder physikalische Agentien auf sie einwirken können, oder wenn die Pulpahöhle geöffnet und diesen direct zugänglich geworden ist.

Unter normalen Verhältnissen erscheint die Pulpa kaum rosa, treten jedoch Congestionszustände ein, so wird sie entschieden roth und mit der Zunahme derselben dunkelblau; häufig haben Gefässzerreissungen stattgefunden. Hat sich eine genügende Communication mit der necrotischen Höhle gebildet, so ragt die Pulpa in diese in der Gestalt einer mehr oder weniger umfangreichen Granulationsgeschwulst hinein: ihr Gewebe ist dann hyperplastisch geworden, sie ist von dem Drucke innerhalb der Pulpahöhle befreit, der Druck auf die Nerven ist beseitigt und damit sind auch die heftigen Schmerzen geschwunden, die während der Incarceration stattfanden, denn die Nerven sind von Granulationsmassen bedeckt und dadurch gegen äussere Einflüsse geschützt; Schmerzhaftigkeit zeigt sich erst dann wieder, wenn diese Decke von chemischen oder physikalischen Agentien durchdrungen wird, mechanisch entfernt wurde oder eiterig zerfällt. Aber auch eine wiederkehrende Congestion in der zu Tage liegenden Pulpa, die dann bisweilen als pulsirende Geschwulst erscheint, ruft einen neuen Schmerzensanfall hervor, der nach einer geringen Blutung aus dem Organe für kurze Zeit sich beseitigen lässt; solche führen die Patienten oft durch Saugen herbei.

Die subjectiven Erscheinungen lassen den Schluss zu, dass bald mehr das Gefässsystem, bald mehr das Nervensystem bei den Vorgängen in der Zahnpulpa betheiligt ist. Häufig wiederkehrende Odontalgien, bei denen der Schmerz pulsirend ist, und wenn gleichzeitig Congestionen zum Kopfe überhaupt vorhanden sind oder eine Unterdrückung gewohnter Ausleerungen (Menses) stattgefunden hat, deuten darauf hin, dass die Gefässe vorwiegend betheiligt sind. Ist der Schmerz dagegen heftig und lancinirend, verbreitet er sich über die Fasern des Trigeminus, so ist zu schliessen, dass die Nerven vorwiegend gereizt sind.

Dies letztere zeigt sich, wenn die Entzündung in Vereiterung oder Verjauchung übergegangen ist. Ist die Pulpahöhle geöffnet, so kann der Eiter oder die Jauche abfliessen, der Schmerz bleibt dann mässig oder hört ganz auf. Ist die Pulpahöhle aber geschlossen, so infiltrirt sich die Masse in die Zahnpulpa und ruft die heftigsten Schmerzen hervor; auch in solchem Falle vermag die Eröffnung der Pulpahöhle und der bewirkte Abfluss des Secretes oft plötzlich Beseitigung des Schmerzes herbeizuführen.

Ueberschreiten die Entzündungserscheinungen eine gewisse Höhe nicht, wirken keine neuen Reize auf die Zahnpulpa ein, so wird die Zellenthätigkeit in derselben angeregt, und es bildet sich Ersatzdentin, sowohl an der blossliegenden, wie an der abgeschlossenen Zahnpulpa, wodurch das Organ abgekapselt wird. Unter denselben Umständen aber kann auch die Bildung von Dentinoiden geschehen, die als Schmerzerreger wirken und heftige, über viele oder alle Zähne verbreitete Odontalgien herbeiführen: an gesunden Zähnen als Folge anhaltender Congestionen.

Die Schmerzen verbreiten sich, je länger die Zahnpulpa dem Reize unterworfen ist, um so weiter, sie beschränken sich nicht auf die Dentalfaser, erstrecken sich vielmehr über einen grösseren oder geringen Theil des Trigeminus. Dies geschieht umsomehr, je weiter die afficirten Zähne im hinteren Theil des Mundes sich befinden und je länger die Schmerzen bestehen. Nicht selten ist eine Stelle auf dem Scheitelbein vorwiegend empfindlich, ebenso tritt der Schmerz am Hinterhaupt und im Genick auf und erstreckt sich über den Arm. Die Bewegungsnerven nehmen Theil, mimischer Gesichtskrampf kann neben masticatorischem erscheinen, spastische Contracturen im Arme werden beobachtet und Fälle von allgemeinen Krämpfen mit epileptischem Charakter sind mitgetheilt. Störungen in den Functionen der Sinnesorgane: des Auges, des Ohres und des Geschmackorganes sind als Begleiter der Pulpitis angeführt worden. Solche secundären Erscheinungen treten nicht immer mit den Schmerzanfällen zusammen auf; es ist auffällig, dass bei sehr langer Dauer die Localaffection viel weniger in das Bewusstsein tritt, als

die sich daran knüpfenden weiteren Erscheinungen. Schon wenn eine Pulpareizung, die ab und zu wiederkehrt, etliche Tage bestanden hat, vermag der Patient den Ausgangspunkt nicht mehr anzugeben, nicht einmal, ob der Schmerz im Ober- oder Unterkiefer seinen Sitz habe, so dass man immer erst durch Berührung des schmerzhaften Punktes den eigentlichen Sitz des Leidens feststellen muss und ohne solches Verfahren zu keinem Eingriffe schreiten darf.

Die Entzündung der Pulpa kann eine totale oder blos partielle sein.

Geht die Gefässcongestion in der Zahnpulpa nicht in Vertheilung über, so ist der Ausgang:

1. In Vereiterung. Bei blossliegender Pulpa zerfallen die Granulationsmassen und der Schmerz, der nach Bildung derselben beseitigt war, kehrt wieder. Ist die Pulpahöhle geschlossen, so tritt dann ein pulsirender Schmerz auf und wird der Eiter nicht durch Eröffnung der Höhle entleert, so infiltrirt er sich in das Gewebe der Pulpa, durchdringt die Zahnbeinsubstanz, kommt mit der Wurzelhaut in Berührung und ruft auf diesem Wege, wie auch dadurch, dass er in die Alveole gelangt, die Erscheinungen der Periodontitis hervor. Ein solcher Vorgang tritt leichter bei den unteren als bei den oberen Zähnen ein. Wird der Eiter rechtzeitig entleert, ehe eine Infiltration durch die ganze Zahnpulpa stattgefunden hat, so entwickeln sich Granulationen, der gesunde Theil der Pulpa wird durch diese geschützt und kann sich durch Ersatzdentin abkapseln.

2. Die Zahnpulpa geht in Verjauchung über, ihre Masse verwandelt sich in eine braune oder grünliche Substanz, die sich durch einen ausserordentlich üblen Geruch charakterisirt; wischt man einen solchen Zahn mit einem Wattebäuschchen aus, so erkennt man solchen Vorgang deutlich durch den Geruch. Fast stets findet in solchem Falle eine Theilnahme der Wurzelhaut an dem Leiden der Pulpa statt, indem die Jauche bald die Zahnbeinsubstanz und das Cement durchdringend zur Alveolardentalmembran gelangt. Unter Umständen findet man in dem obersten Theil der Zahnpulpa Verjauchung, ihre Masse in einen übelriechenden Brei zerfallen, darauf folgt eine Region der Vereiterung und auf diese eine der Congestion.

3. Die Pulpitis geht bei langsamen Verlaufe in Dentinneubildung über, indem das Zellenleben durch die Congestion zu erhöhter Thätigkeit angeregt wird und aus den kernlosen Zellen kernhaltige sich bilden, die zu mehr oder weniger vollkommenen Odontoblasten auswachsen. Das neugebildete Zahngewebe tritt selten in Verbindung mit dem ursprünglichen, die Dentinröhrchen sind theils unregelmässig gelagert, theils nur angedeutet; bald finden sich an ihrer Stelle nur Hohlräume, bald erscheint die Masse ganz amorph. Der Krankheitsherd wird durch solche Bildung ganz oder theilweise abgeschlossen, sowie auch die ganze Pulpahöhle von solcher Neubildung erfüllt werden kann.

4. Die Entzündung der Zahnpulpa nimmt den Ausgang in Verödung, von dem das Organ im Ganzen oder theilweise betroffen wird. Es finden sich entweder ganz gestaltlose Ueberreste oder diese treten in der Form der netzförmigen Atrophie auf, deren Beginn in einer Erkrankung der Blutgefässe zu suchen ist. Diese erscheinen meistentheils leer, ein geringer Theil zeigt noch einen rothen Inhalt, ferner enthalten sie Cholestearinkrystalle, sind mit Fettpartikeln erfüllt, schliessen Anhäufungen colloider Massen in sich, oder sind endlich verkalkt. In den Lumina der Gefässe finden sich Querwände. Die Zellenformation ist geschwunden, das Pulpagewebe in eine netzförmige structurlose Masse verwandelt, hat das Aussehen eines cavernösen Körpers. Die Blutgefässe haben an Umfang zugenommen, ihren Charakter als Venen oder Arterien verloren, verlaufen geschlängelt und werden durch das entartete Pulpagewebe vielfältig eingeschnürt. Die Nerven enthalten eine trübe, körnige Substanz, es finden sich in ihnen kalkige Massen.

Eine andere Form der Verödung kommt dadurch zu Stande, dass sich in der Zahnpulpa drusige Kalkmassen regellos ablagern, unter denen das Organ zu Grunde geht.

5. Bei blossliegender Pulpa kann sich unter mässig einwirkenden Reizen eine Pulpahypertrophie entwickeln, die aus einem reich vascularisirten Granulationsgewebe besteht. Derartiges finden wir häufiger in unteren denn in oberen Zähnen. Es findet sich im Zahn ein verschieden grosser Tumor, der bei der Berührung reichlich blutet, aber unempfindlich ist; erst wenn man mit einem Stilet tiefer eindringt und die Pulpanerven trifft, zeigt sich heftiger Schmerz, wodurch sich diese Hypertrophien von Zahnfleischwucherungen unterscheiden, die ebenfalls in eine necrotische Höhle eines Zahnes hineinwachsen können. Ein solcher Tumor kann die ganze Zahnkrone überwuchern, mit dem Zahnfleische verwachsen und als beliebig grosse Neubildung erscheinen, die meistentheils eine exulcerirte und secernirende Oberfläche darbietet.

6. Die Entzündung der Zahnpulpa erstreckt sich auf das Alveolardentalperiost, indem *a)* die Blutstauung in dieser, auch solche in jenem hervorruft; *b)* die Entzündungsproducte aus der Pulpa in die Alveole gelangen oder durch Dentin und Cement durchdringen und in dieser Weise mit der Alveolardentalmembran in Contact gerathen.

Entzündung, Vereiterung und Verjauchung treten in dem blutreichen und umfangreichen Organe, wie es in den jungen Zähnen vorhanden ist, viel häufiger auf, als in den Zähnen älterer Personen, bei denen die Vorgänge der Verödung sich häufiger zeigen und sonst die Processe weniger schmerzhaft und langsamer verlaufen.

Die Ursachen der Pulpitis sind in den meisten Fällen in physikalischen Insulten zu suchen, von denen die Zahnpulpa getroffen wird. Dies geschieht am häufigsten, wenn eine Zerstörung der Zahnsubstanz chemische oder physikalische Agentien bis in die Nähe des Centralorgans gelangen lässt. Besonders ereignet sich dies, wenn Zähne mit guten Wärmeleitern ausgefüllt werden, oder wenn diese gar mit einer blossliegenden Pulpa in Berührung kommen, zumal wenn diese in Folge von Entzündungsvorgängen ein Secret bereits liefert, das durch eine dicht abschliessende Obturationsmasse an seinem Abflusse verhindert wird; Pulpitis und Periodontitis sind dann die gewöhnlichen Folgen. Wird die Cementschicht durch Schwund der Alveole oder durch Alveolar-Exostose blossgelegt, so finden auch von solchen Stellen aus, da sie der schützenden Schmelzdecke entbehren, Reizungen der Zahnpulpa statt, aber selten kommt es dann zur Entzündung mit ihren Ausgängen, da dergleichen ausschliesslich an den Zähnen älterer Personen sich findet; der Reizzustand endet vielmehr in Verödung des bereits gefässarmen Organs unter der Form der Verkalkung oder Verfettung.

Die locale Erkrankung kann durch anderweitige Körperzustände gesteigert werden, welche Congestionszustände nach dem Kopfe bedingen oder den Blutabfluss von demselben hemmen; so tritt z. B. der Zahnschmerz häufig nach der Mittagsmahlzeit ein oder des Nachts bei horizontaler Lage, so dass aus solchen Umständen auf einen Intermittensprocess geschlossen worden ist und demgemäss die Behandlung eingeleitet wurde. Ebenso wirken Gastricismen ein. Menstruationsanomalien, Schwangerschaften, bei denen so häufig die Beschaffenheit der Blutgefässe sich verändert, sind von entschiedenem Einfluss auf die Erzeugung der Pulpaentzündung. Ferner erhitzende Getränke, eisenhaltige Mineralwässer, Gemüthsbewegungen, hohe Temperatur. Nicht weniger wirken darauf hin entzündliche Catarrhe und fieberhafte Rheumatismen. Auf alle solche Zustände ist bei der Behandlung Rücksicht zu nehmen, sie steigern nicht nur eine bereits vorhandene locale Erkrankung, sie selbst vermögen auch solche zu erzeugen.

Die Behandlung ist entweder eine rein medicamentöse oder eine operative; beide haben zunächst den Zweck, die Schmerzen zu beseitigen. Die erstere hat den Zweck, die schmerzenden Pulpa unempfindlich zu machen, die letztere die Pulpa mittelst des Nervextractors zu entfernen. Schwierigkeiten können dem Auffinden des erkrankten Zahnes sich entgegenstellen dadurch, dass die cariöse Stelle sehr verborgen liegt: sie kann vom Zahnfleische bedeckt sein, wie dies bei jenen

Höhlen der Fall ist, die am Zahnhalse ihren Ausgang nehmen und direct zur Pulpa führen, oder sie ist mit Schleimmassen von der Farbe des Zahnes ausgefüllt, oder sie liegt sehr verborgen in den Interstitien der Zähne; oft ist kaum ein punktförmiger Zugang vorhanden, nur die weisse, milchige oder bläuliche Verfärbung der Schmelzschicht, oft nur an einer wenig umfangreichen Stelle, deutet auf das Vorhandensein einer perforirenden Caries des Zahnbeins.

1. Ist bei Entzündung die Pulpahöhle geöffnet, so wird der Zugang zu derselben durch Aufbohren so herzustellen gesucht, dass die localen Mittel mit dem erkrankten Organ sicher in Contact kommen. Vornehmlich kommen Aetzmittel zur Verwendung und allgemein bewährt ist der Gebrauch des Arseniks. Nachdem die cariöse Höhle des Zahnes sorgfältig gereinigt und ausgetrocknet ist, wird das Mittel in Pulverform vermittelst eines Wattebäuschchens auf die blossgelegte Pulpa gebracht und mit Wachs, Guttapercha oder einem anderen Klebemittel bis zum Verschluss der Höhle bedeckt. An Stelle der arsenigen Säure in Pulverform wird auch eine Paste, bestehend aus: *Morph. mur., Creosoti, Acid. arsenicos aa.* angewendet. Von dieser Pasta wird ein hirsekorngrosses Stück nach vorheriger Austrocknung der Höhle, auf die blossliegende Pulpa gelegt und wie im früheren Falle mit irgend einem Verschlussmittel bedeckt. Bei der Applicirung ist darauf zu achten, dass nicht Theile des Aetzmittels in die Alveole gerathen und Veranlassung zu einer Periodontitis geben. Das Aetzmittel bleibt 24 Stunden im Zahne liegen. Besteht der Schmerz noch fort, so liegt der Grund oft darin, dass der Zugang zur Pulpahöhle ein gekrümmter ist und dass dadurch das Aetzmittel nicht genügend zur Wirkung kommen konnte; dann wird der Zugangscanal erweitert und die Application wiederholt, bis die Sondirung vollständig schmerzlos ist. Das Aetzmittel ruft eine Schorfbildung hervor, und ein solcher Schorf muss sich erst abstossen, ehe daran gedacht werden kann, die Pulpahöhle irgendwie zu obturiren. Um die Pulpa vor schädlichen Agentien zu schützen, wird nach Entfernung des Aetzmittels auf den Schorf ein Watteverband mit spirituöser Carbollösung gebracht und darüber ein Verschluss von Watte, die in Opiumtinctur und alkoholische Tanninlösung getaucht ist, gelegt. Nach geschehener Aetzung und dadurch zu Stande gekommener Unempfindlichkeit der Zahnpulpa, kann diese, wenn man bald zu einer Obturation schreiten will, vermittelst eines kleinen Häkchens (Pulpaextractor), gänzlich entfernt werden, was besonders bei einwurzeligen Zähnen leicht auszuführen ist.

Eine grosse Anzahl von anderen Mitteln ist in solchem Falle im Gebrauche und angepriesen, nämlich: neutralisirende Mittel, eine Lösung von doppeltkohlensaurem Natron als Spülwasser, die auch bei dem Reize, den süsse oder saure Substanzen ausüben, brauchbar ist, ferner scharfe Mittel: *Tr. Pyrethri, Tr. Enulae, Ol. Cajeputi, Ol. Caryophyllorum,* Creosot u. s. w. Ferner Narcotica: *Tr. opii,* Morphium, Chloroform. Directe Aetzmittel sind: *Argt. nitric.,* Zinkchlorat.

2. Ist die Pulpahöhle geschlossen, so können die zuletzt erwähnten Mittel in Anwendung kommen, da sie die deckende Zahnbeinschicht zu durchdringen vermögen und einen heilenden Einfluss auf die Pulpa ausüben können. Am meisten aber hat sich Chlorzinklösung (1 : 1) bewährt, deren Anwendung in derselben Weise geschieht, wie die der arsenigen Säure.

3. Bei Vereiterung der Pulpa wird die Pulpahöhle unter allen Umständen geöffnet, um dem Eiter Abfluss zu verschaffen. Ist der Zahn sonst gesund, so wird nach der Eröffnung des Pulpencanals die antiseptische Behandlung eingeleitet und nach Beendigung derselben eine provisorische Füllung eingelegt. Wird die letztere durch einige Zeit ohne Schmerzen vertragen, so kann statt derselben eine der Widerstandsfähigkeit des Zahnes entsprechende bleibende Füllung gesetzt werden.

4. Dasselbe Verfahren wird bei Pulpagangrän angewendet; es werden Verbände mit pulverisirtem *Kali chloricum* oder eine alkoholische Carbollösung (1 : 10) oder das *Ol. Eucalypti* oder das Jodoform als Pasta, als Pulver und auch

als Jodoformgaze so lange applicirt, bis jeder üble Geruch verschwunden ist. Ist die Secretion beseitigt, so kann eine leichte Obturation vorgenommen werden, nachdem die Reste der Pulpa mittelst eines Extractors entfernt sind. Sind die Schmerzen durch die genannten Mittel nicht zu beseitigen, so kann an dem kranken Zahn eine Rotation oder Luxation ausgeführt werden und derselbe darnach wieder in seine Stelle zurückgebracht werden, es gelingt oft, die Schmerzen dadurch zu beseitigen und den Zahn zu erhalten.

5. Die hypertrophische Pulpa wird durch Excision entfernt und darauf mit Chlorzink oder *Argt. nitric.* geätzt, wenn nicht der Zahn, wie es gewöhnlich der Fall ist, zu sehr zerstört ist und deshalb zweckmässiger herausgenommen wird, denn gewöhnlich kehrt die Hypertrophie von Neuem wieder.

6. Gar nicht selten treten nach Extractionen von Zähnen heftige Schmerzen auf, die ihren Grund darin haben, dass der Gefäss- und Nervenstrang des Zahnes abgerissen ist, sich nicht retrahirt und die Nerven äusseren Insulten ausgesetzt sind. Eine Odontalgie besteht dann fort, und zwar in noch heftigerem Maasse als vorher. Unter solchen Umständen wird der Gefässnervenstrang mit *Argt. nitric.* geätzt, das man in concentrirter Lösung in die Alveole bringt, nachdem diese vom Blutgerinnsel befreit ist, darauf wird ein Tampon, der in Opiumtinctur oder Chloroform getaucht ist, gelegt. Ein solches Verfahren wird täglich wiederholt, bis der Grund der Alveole unempfindlich gegen Berührung ist und spontane Schmerzen gänzlich geschwunden sind; eine Ueberkappung der Alveole mittelst Guttapercha ist empfehlenswerth. Auch hier empfiehlt es sich, die Alveole mit Jodoformgaze zu verstopfen, welches den Vortheil hat, dass es durch einige Tage ohne gewechselt zu werden, belassen werden kann. Scheff jun.

**Puls** (Arterienpuls). Wenngleich seit den ältesten Zeiten die Aerzte der Untersuchung des Pulses, namentlich in Krankheiten, ihre Aufmerksamkeit gewidmet haben, so datirt doch die eigentlich wissenschaftliche Erforschung der Pulsbewegung erst aus neuerer Zeit, seitdem man mit Hülfe eigens ersonnener Instrumente, der Sphygmographen oder Pulszeichner, die Einzelheiten der Bewegung zu analysiren gelernt hatte. Die Forderung, an dieser Stelle vornehmlich das, was sich auf die praktische Untersuchung des normalen und krankhaft veränderten Pulses bezieht, zu entwickeln, verbietet eine eingehende Auseinandersetzung der historischen Phasen der Pulslehre, sowie auch eine zu detaillirte Beschreibung aller Pulsapparate und der an denselben angebrachten Modificationen. Es muss in Bezug hierauf auf die der Pulslehre gewidmeten Specialarbeiten und Monographieen verwiesen werden, die im Literaturanhange angeführt worden sind. Da es sich beim Studium des Pulses vor Allem um die Darstellung eines getreuen aufgezeichneten Pulsbildes, des Sphygmogrammes oder Arteriogrammes handelt, so scheint mir hier zuvörderst ein Hinweis auf die „graphischen Methoden" überhaupt geboten, die von mir in einem besonderen Artikel dieses Werkes (Bd. VIII, pag. 493) übersichtlich behandelt sind.

Eines der hervorragendsten Werkzeuge, welches der graphischen Aufnahme der Pulsbilder dient, ist der von dem Pariser Physiologen Marey im Jahre 1856 ersonnene *„Sphygmographe à pression élastique"*, welcher in vorzüglicher Ausführung durch Breguet in Paris in zahlreichen Exemplaren unter den forschenden Aerzten aller Länder verbreitet ist. Die Beschreibung nebst Abbildung habe ich Bd. VIII, pag. 494 gegeben. Wenngleich ich nicht im mindesten anstehe, dem Werkzeuge in Bezug auf die Leichtigkeit der Handhabung und die Correctheit seiner Leistungen rückhaltlose Anerkennung zu zollen, so soll doch damit nicht gesagt sein, dass der Apparat in jeder Beziehung den allerhöchsten Anforderungen entspreche. Bei meinen seit vielen Jahren ausgeführten Pulsuntersuchungen habe ich von einem Instrumente Gebrauch gemacht, welches, wie die Darlegung zeigen wird, verschiedene Vortheile vor dem Marey'schen Apparate voraus hat.

Bei dem von mir als Angiograph bezeichneten Werkzeuge (Fig. 15) erhebt sich an dem einen Ende der als Basis dienenden Platte *G G* ein Paar Zapfen *p*, zwischen deren oberen Theilen der Hebel *d r* zwischen Spitzen frei beweglich ist. Dieser Hebel trägt an seinem längeren Arme eine abwärts gerichtete Pelotte *e*, welche auf der fühlbar pulsirenden Ader liegen soll. Der kürzere Hebelarm am entgegengesetzten Ende trägt ein Gegengewicht *d*, so schwer, dass der ganze Hebel im Gleichgewichte ist. Nach oben hin ragt von dem langen Hebelarm bei *r* die federnde Zahnstange *h* empor, welche gegen eine gezähnte Rolle drückt.

Fig. 15.

Landois' Angiograph, schematisch (aus dem Schreibhebel ist zur Verkürzung der Figur ein Stück herausgeschnitten).

Letztere ist unbeweglich befestigt auf der Achse des sehr leichten Schreibhebels *e f*, welcher, gleichfalls zwischen Spitzen laufend, durch die Stützen *q* getragen, an dem entgegengesetzten Ende der Grundplatte *G G* angebracht ist. Auch der Schreibhebel ist durch ein Gewichtchen im vollkommenen Gleichgewichte. Von der Spitze des Schreibhebels *l* hängt, im Charniergelenk befestigt, leicht beweglich die Schreibnadel *k* herab, welche durch das Gewicht ihrer Schwere gegen das schräg geneigte Täfelchen (in der Figur von der schmalen Kante gesehen) sich anlehnt und beim Auf- und Niedergehen mit minimalster Reibung die Curve der Bewegung in die zart berusste Fläche des Schreibtäfelchens einradirt. Der erstgenannte Hebel *d r* trägt ungefähr dem Abgange der Pelotte *e* gegenüber die aufwärts gerichtete, gestielte, flache Schale *Q*, auf welche Gewichte gelegt werden sollen, um den Puls zu belasten. Anstatt die Gewichte auf die Schale zu legen, kann man dieselben auch mit einer Oeffnung versehen lassen und sie über den nach oben hin verlängerten Stiel *y* schieben und an demselben mit einer Schraube festschrauben, wie SOMMERBRODT es vorgeschlagen hat.

Die Vorzüge, welche der Angiograph dem MAREY'schen Sphygmographen gegenüber besitzt, sind folgende. Es kann zunächst der Grad der Belastung sehr genau angegeben werden, was bei dem Drucke der elastischen Feder nicht möglich ist. Dabei bleibt die Belastung stets gleich, ob auch die Pelotte *e* etwas wie beim Pulsschlage, gehoben wird, oder nicht, während die Spannung der elastischen Feder mit der Elevation zunimmt, wodurch also der Druck der Feder auf die Pulsader bei der Dilatation der Arterien grösser sein muss, als in der Contraction. Es müssen daher alle Theile der durch den MAREY'schen Apparat gezeichneten Curven, welche höher liegen, verkürzt gezeichnet sein. Ein zweiter Vorzug liegt darin, dass der Schreibstift stets im Contact mit der Schreibtafel liegt und dennoch mit minimalster Reibung zeichnet, endlich dass der Schreibhebel im senkrechten Auf- und Niedergehen zeichnet und nicht in Bogenführung wie beim MAREY'schen Apparate, was die genaue Betrachtung und Ausmessung der Curven ganz wesentlich erleichtert. In richtiger Würdigung dieser Vorzüge hat SOMMERBRODT bei Construction seines Pulszeichners die in meinem Angiographen ausgeführten Verbesserungen übernommen.

Nach einem völlig anderen Principe, nämlich nach dem der Luftübertragung durch die sogenannten UPHAM'schen Kapseln, sind eine Reihe anderer Werkzeuge zum Pulszeichnen construirt worden. Hierher gehört der neuere Pulszeichner von MAREY und der Pansphygmograph von BRONDGEEST. Letzterer Apparat ist bereits Bd. VIII, pag. 494 abgebildet und beschrieben, und ist auch an jener Stelle eine Kritik der Zuverlässigkeit jener Werkzeuge gegeben worden. Hierher gehört auch der Bd. IX, pag. 496 abgebildete und beschriebene **Cardiograph**, der ebenfalls eine Anwendung als Sphygmograph gestattet.

Fig. 16.

I II III IV V

VI VII VIII

IX X

XI XII XIII XIV XV

I. II. III. Pulscurven der Arteria carotis. IV der A. axillaris. V—IX der Radialis. X doppelschlägiger Puls der Radialis. XI. XII. Curven der Cruralis. XIII der Tibialis postica. XIV. XV der Pediaea. — In allen Curven bezeichnet *P* den Curvengipfel (Höhe des fühlbaren Pulsschlages). *R* die Rückstosselevation. *e* die Elasticitätselevationen. *K* die Erhebung durch den Klappenschluss der Semilunarklappen der Aorta bedingt. — *J* bezeichnet das Stadium der Inspiration, *E* das der Exspiration.

Die angegebenen Apparate genügen völlig zur Untersuchung des Pulses für physiologische und ärztliche Zwecke, es soll daher an dieser Stelle nicht weiter auf eine Beschreibung der sonstigen zahlreichen Pulszeichner eingegangen werden. Es muss vielmehr in dieser Beziehung auf die ausführlichen Specialarbeiten verwiesen werden. In Betreff der technischen Einzelheiten, deren Kenntniss zum Pulszeichnen nothwendig ist, verweise ich auf meinen Artikel **Graphische Untersuchungsmethoden**, Bd. VIII, pag. 493.

An besagter Stelle ist namentlich auch nachzusehen, in welcher Weise die zeitliche Ausmessung der sphygmographischen Curven ausgeführt wird. Ich will hier erwähnen, dass es mir in der letzten Zeit gelungen ist, in überaus einfacher Weise den BRONDGEEST'schen Apparat so herzurichten, dass sein Schreibhebel in der Curvenführung zugleich Zeittheilchen von beliebiger Periode zeichnet. Die Vorrichtung wird unter Zuhülfenahme der Fig. 30 auf pag. 498, Bd. VIII sofort verständlich. Gegen die Pelotte der Kapsel $B$ schlägt an Stelle der Branche der vibrirenden Stimmgabel eine durchschlagende Metallzunge, welche von einem Blasewerk in starke Schwingungen versetzt wird. Es wird auf diese Weise die Luft des Apparates, genau der Schwingungszahl des Tones der Metallzunge entsprechend, den Schreibhebel in Vibration versetzen. Da man Zungen verschiedener Tonhöhen beliebig verwenden kann, so lässt sich die Zeitmarkirung in leichtester Weise bis zu hoher Verfeinerung bringen. Will man sehen, wie viele Schwingungen der Schreibhebel bei seiner Vibration ausführt, so stellt man dies sehr leicht dadurch fest, dass man, während er auf seitlich bewegter berusster Platte schreibt, gegen die horizontal gehaltene Pelotte der Kapsel $A$ den Schlag eines Secundenpendels abgiebt. Einfaches Abzählen ergiebt die Zahl der Vibrationen in einer Secunde. Man kann sogar von der Kapsel $B$ aus ein Gabelrohr zu zwei Luftübertragungsapparaten führen und es zeichnen dann beide Schreibhebel in gleichzeitigen Vibrationen.

An einer jeden Pulscurve unterscheidet man folgende Theile: den aufsteigenden Curvenschenkel, den Gipfel der Curve und den absteigenden Schenkel. Der letztere zeigt unter normalen Verhältnissen stets eine Anzahl von Erhebungen, die nach meinem Vorschlage katakrote genannt werden. Der aufsteigende Schenkel kann unter Umständen gleichfalls Erhebungen zeigen, die den Namen der anakroten führen. Je nach der Zahl solcher Elevationen in dem auf- oder absteigenden Schenkel redet man von katadikroten, katatrikroten, kataquatrikroten und beziehungsweise anadikroten, anatrikroten u. s. w. Pulsen.

Betrachtet man eine Anzahl von Pulscurven, welche von den verschiedenen, der Pulsregistrirung zugängigen Arterien verzeichnet sind, wie sie uns in Fig. 16 dargeboten werden, so erkennt man, dass unterhalb des Curvengipfels $F$ im absteigenden Schenkel zweierlei Arten der katakroten Erhebungen sich vorfinden. Besonders durch ihre Grösse auffallend erscheint die sogenannte Rückstosselevation $R$. Dieselbe entsteht dadurch, dass nach Verlauf der primären Pulswelle, die den Curvengipfel zeichnet, das Arterienrohr sich zusammenzieht und auf das Blut einen Druck ausübt. Letzteres wird zum Ausweichen gebracht und prallt, centripetalwärts gegen die bereits geschlossenen Semilunarklappen geworfen, hier zurück, und hierdurch wird eine neue positive Welle erzeugt, welche wiederum peripherisch zieht und im absteigenden Curvenschenkel zur Verzeichnung gelangt.

Fig. 17.

A

1 2 3 4 5

B

1 2 3 4 5

$A$ Curve der Arteria radialis und $B$ der Arteria tibialis postica auf schwingender Stimmgabelplatte durch Landois' Angiographen verzeichnet. Jedes Zähnchen = 0·01613.

Da für die Fortbewegung dieser Rückstosswelle Zeit erforderlich ist, so erklärt es sich, dass die Rückstosselevation im absteigenden Curvenschenkel zeitlich um so später erscheint, je länger die Arterie ist, vom Herzen bis zur Peripherie gemessen.

Vergleicht man die beiden Curven *A* und *B* der Fig. 17, welche auf schwingender Stimmgabelplatte verzeichnet sind, so sieht man, dass in *A*, der Curve der *Art. radialis,* der Gipfel der Rückstosselevation (4) verzeichnet wird nach Verlauf von $22^1/_2$ Schwingungen (Zähnchen), während in der Curve *B*, von der *Art. tibialis postica,* die analoge Erhebung nach $30^1/_2$ Schwingungen erscheint. Jede Schwingung = 0·01613 Secunde. — Die Untersuchungen haben des Ferneren ergeben, dass die Rückstosselevation am Pulse um so deutlicher ausfällt, je kürzer und kräftiger die primäre Pulswelle war, ferner je geringer die Spannung im Arterienrohre ist; endlich, dass sie um so niedriger im absteigenden Curvenschenkel auftritt und um so undeutlicher ausgeprägt ist, je weiter die Arterie vom Herzen entfernt liegt. Es soll endlich noch erwähnt werden, dass in der Pulscurve der *Art. carotis* es nicht selten zur Ausprägung einer zweiten Rückstosselevation kommt (Fig. 16. III $R_1$), deren Entstehung analog der der ersten ist. — Eine zweite völlig verschiedene Art der katakroten Elevationen sind die in den Pulsbildern der Fig. 16 überall mit *eee* bezeichneten, viel kleineren Elasticitätselevationen. Dieselben entstehen dadurch, dass die elastische Membran des Arterienrohres durch das Hindurchgehen der Pulswelle in elastische Schwingungen versetzt wird. Im aufsteigenden Curvenschenkel erscheinen sie in der Regel nicht, oder es ist vielmehr der lang **S**-förmig gezeichnete Schenkel der Ausdruck einer Elevation. Falls jedoch die Zeit für die Zeichnung des aufsteigenden Schenkels länger dauert, als die Schwingungszahl dieser Elasticitätselevationen, so kann im aufsteigenden Schenkel es zur Verzeichnung kommen, wie in Fig. 16. X bei 1 und 2 und VIII bei 1 und 2 zu ersehen ist. — Endlich kommt es noch in den Arterienstämmen, welche dem Herzen nahe liegen, zur Entfaltung einer besonderen, unmittelbar unter dem Gipfel liegenden Erhebung *K* (Fig. 16. I, II, IV, XI, XII), welche durch das Zuschlagen der Semilunarklappen der Aorta erzeugt wird. Ich habe sie als Klappenschlusselevation bezeichnet. Auch Maurer und Moens setzen diese Zacke mit dem Klappenschluss der Aorta in Verbindung. Ersterer Forscher erkennt auch an den Curven peripherer Arterien diese Zacke, z. B. würde in Fig. 16. V und XIV die oberste mit *e* bezeichnete Zacke, die ich als erste Elasticitätszacke deute, nach Maurer die Klappenelevation sein. — Da die Elasticitätselevationen sich offenbar wie die Schwingungen elastischer Membranen oder Saiten verhalten, so ist ersichtlich, dass sie denselben Gesetzen wie jene gehorchen müssen. Demgemäss nimmt ihre Zahl mit der Spannung der Arterienmembran zu und beziehungsweise ab. In Arterien, welche ihre normale Elasticität und Schwingungsfähigkeit verloren haben, können sie vermisst werden. Man sieht sie höher gegen den Curvengipfel emporgehen in entfernt belegenen Arterien, z. B. am Pediäapulse (Fig. 16. XIV), ebenso überhaupt bei Steigerung des mittleren Druckes.

Von allen Arterien ist die Radialis am eingehendsten der graphischen Untersuchung unterworfen worden, ja der Marey'sche Sphygmograph ist sogar nur für diese Arterie angefertigt worden. Nächst dieser hat die Pulscurve der Carotis die meiste Aufmerksamkeit auf sich gezogen, namentlich von Seiten der Irrenärzte. Von den anderen Arterien, welche für die Instrumentalerforschung zugänglich sind, hat man Pulsbilder gewonnen von der *Art. temporalis, subclavia, axillaris, cubitalis, iliaca, pediaea. tibialis postica.* Unsere Fig. 16 giebt von den meisten derselben Abbildungen: in allen bedeutet *P* den Gipfel der primären (fühlbaren) Pulswelle, *K* die Klappenschlusselevation, *R* die erste und $R_1$ die zweite Rückstosselevation, *eee* die Elasticitätsschwankungen. Im Uebrigen erfordern die Pulsbilder keine besondere Interpretation, da die meisten Eigenthümlichkeiten sich bereits aus dem, was im Allgemeinen über die Einzelheiten der Curven mitgetheilt ist, herleiten lassen.

Es muss an dieser Stelle davon Abstand genommen werden, die verschiedenen Meinungen, welche über die richtige Deutung aller Einzeltheile der Pulscurve ausgesprochen worden sind, kritisch zu beleuchten. Marey deutete anfänglich (1863) alle Elevationen als Rückstosselevationen in unserem Sinne. Von mir wurde sodann der Unterschied der Rückstoss-

elevation, der Elasticitätselevationen und der Klappenschlusszacke festgestellt (1869). Im Ganzen haben die Kliniker, namentlich Riegel u. A. sich meiner Interpretation angeschlossen. Die Ansicht, dass die Elasticitätselevationen offenbar etwas ganz Anderes sind als die Rückstosselevation, ist weiterhin (1876) auch bei Marey zum Durchbruch gelangt, er bezeichnet im Gegensatze zu letzterer, der dikrotischen Welle, die Elasticitätsschwankungen, als *„Ondes de second ordre"; elles sont surajoutées aux ondes principales.* Aus den Abbildungen und Beschreibungen geht unzweifelhaft hervor, dass er ganz dieselben Elevationen meint, die ich 1869 als von der Rückstosselevation verschieden erklärte. Moens bezeichnet die secundären Wellen mit dem Namen „Schliessungswellen", auf diesen sind zahlreiche kleine Wellen aufgesetzt, die unseren Elasticitätselevationen entsprechen. — Eine abweichende Interpretation der Pulscurve hat neuerdings Grashey gegeben. Nach ihm entspricht die Spitze der Zacke *K* (in unserer Fig. 16, I, IV, XI, XII) dem Ende des Einströmens des Blutes aus dem Ventrikel in die Aorta. Wir haben diese Zacke bekanntlich als Klappenschlusszacke bezeichnet, worin Moens, Maurer u. A. mit uns übereinstimmen. Der Anfangspunkt des aufsteigenden Schenkels unserer Rückstosselevation *(R)* soll nun erst dem Schluss der Semilunarklappen entsprechen: (der Punkt 3 in Fig. 17 *A* und *B*). Demnach soll der Klappenschluss (oder der zweite Aortenton) um den Zeitwerth von *K* bis zu dem tiefen Einschnitt vor *R* (Wolff's grosse Incisur) später erfolgen, als das Ende des Einströmens des Blutes in die Aorta. Diese Zeit beträgt nach Grashey 0·0917 Secunde, nach meinen Ausmessungen 0·113—0·129 Secunde. In der nachstehenden Fig. 19 *C* und *R* reicht dieser Abschnitt von dem Thale hinter *P* auf den Pulsgipfel bis zu dem tiefen Einschnitt vor *r*. Indem ich zum Vergleiche auf den Artikel Herzstosscurve", Bd. IX, pag. 496 hinweise, bemerke ich ausdrücklich, dass ich mich dieser Interpretation nicht anschliessen kann, muss es aber unterlassen, an dieser Stelle diese Frage weiter zu discutiren. Ich halte es geradezu für unvereinbar mit der Auffassung von der normalen Thätigkeit des Herzens, dass, nachdem das Einströmen des Blutes aus dem Herzen bereits aufgehört hat, die Semilunarklappen der Aorta noch gegen 0·1 Secunde offenstehen sollen.

Unter den Einflüssen, welche gestaltverändernd auf die Pulscurven wirken, ist in erster Linie die Athembewegung zu nennen. Es lässt sich unschwer erweisen, dass auf rein physikalischem Wege bei jeder Inspiration der arterielle Druck abnehmen, bei jeder Exspiration jedoch steigen muss. Da der verstärkte Druck während der Exspiration das Arterienrohr in eine grössere Dehnung versetzt, so ist es einleuchtend, dass die Reihe der Einzelcurven, welche in der Exspirationszeit verzeichnet werden, im Niveau höher liegen müssen, denn die grössere Dehnung des Arterienrohres bedingt ja ein höheres Emporstreben des Schreibhebels.

Fig. 18.

Einfluss der Athmung auf die Pulscurven nach Riegel.

Wir finden ferner im Exspirium in der Regel den aufsteigenden Curvenschenkel verlängert, weil die exspiratorische Thoraxbewegung die Kraft der in das Exspirium fallenden Wellen vergrössern helfen muss. Dahingegen wird die Rückstosselevation in den Exspirationscurven wegen des gesteigerten Arteriendruckes kleiner ausfallen, während aus demselben Grunde die Elasticitätselevationen deutlicher werden und höher gegen den Curvengipfel hinauf gehen. Endlich ist im Exspirium der Puls ein wenig frequenter, als im Inspirium. Meist sind diese Eigenthümlichkeiten schon bei ruhiger Athmung, und sowohl bei Gesunden, wie bei Kranken ersichtlich. Vorstehende Fig. 18 zeigt diesen besprochenen Einfluss der Athmung auf eine Reihe von Pulsen. Dasselbe ergiebt sich aus der Fig. 16; überall sind die mit *J* bezeichneten Curven im Stadium der Inspiration, die mit *E* unterschriebenen in der Exspiration aufgeschrieben. Werden die Athemzüge absichtlich verflacht, so werden jene Merkmale verwischt, wohingegen sie bei langsamer und tiefer Athmung deutlicher zum Ausdruck gelangen. — Somit erklären sich die Veränderungen der Pulscurven während der Athemphasen in einfacher Weise.

Allein dieser rein mechanisch wirksame Einfluss der Athmung wird noch modificirt durch die gleichzeitig mit der Erregung der Athembewegungen einhergehenden Erregung des Gefässnervencentrums in der *Medulla oblongata.* Genaue

gleichzeitige Aufnahmen der Athembewegungen und der Pulscurven haben nämlich gezeigt, dass zwar mit dem Beginne der Inspiration der niedrigste Blutdruck in der Arterie herrscht, dass derselbe aber bereits während der Dauer des Inspiriums sich zu heben beginnt und bis zum Ende desselben anwächst, um erst im Anfange der Exspiration das Maximum zu erhalten. Während der weiteren Ausathmung fällt dann der Blutdruck wieder, um mit dem Beginne der Inspiration das Minimum zu erreichen. Diesen Einwirkungen folgen auch die Pulscurven, es findet somit gewissermaassen eine Verschiebung der Druckcurve zu der Athemcurve statt (KLEMENSIEWICZ, KNOLL, SCHREIBER, LÖWIT). — Es soll endlich noch des Einflusses gedacht werden, welchen ein starker exspiratorischer Druck, wie beim Pressen, ausübt und im Gegensatz dazu eine starke, inspiratorische Erweiterung des Thorax bei gleichzeitiger Luftverdünnung innerhalb der Lungen. Forcirtes Pressen, wie wir es willkürlich durch starke Thätigkeit der Bauchpresse, sowie durch den bekannten VALSALVA'schen Versuch ausführen können, zeigt Anfangs eine Steigerung des Blutdruckes und Ausbildung von Pulscurven (Fig. 19. $C_1$ und $R_1$),

Fig. 19.

Wirkung starken Respirationsdruckes und Inspirationsdruckes auf die Pulscurven. $C$ und $R$ Curven der Carotis ($C$) und Radialis ($R$) beim Müller'schen Versuche; — $C_1$ und $R_1$ dieselben beim Valsalva'schen Versuche. Die Curven sind auf schwingender Stimmgabelplatte durch Landois' Angiographen verzeichnet.

die die Zeichen dieses gesteigerten Druckes erkennen lassen. Allein bei länger anhaltender Pressung nehmen die Pulscurven die Zeichen einer verminderten arteriellen Spannung an. Der anhaltend erhöhte Druck der Luft in den Lungen wirkt mechanisch reizend auf die Lungenäste des *N. vagus*, welche depressorisch auf das Centrum der Vasomotoren wirken. Auch setzt die starke Pressung die Thätigkeit des Herzens herab, wodurch ebenfalls der Blutdruck sinken muss. Die entgegengesetzten Erscheinungen kann man an den Pulsen beobachten, wenn man umgekehrt den Thorax bei verschlossener Mund- und Nasenöffnung stark dilatirt und so die Lungenluft entsprechend verdünnt. Während dieses sogenannten JOH. MÜLLER'schen Versuches zeigen die Pulscurven (Fig. 19. $C$ und $R$) zuerst die charakteristischen Zeichen verminderter arterieller Spannung, namentlich sind die Rückstosselevationen grösser; sodann aber kann im weiteren Verlaufe des Versuches sich in der Reihe der verzeichneten Curven der Charakter verstärkter arterieller Spannung geltend machen, wahrscheinlich deshalb, weil auf reflectorischem Wege durch die Lungennerven der verminderte Luftdruck in den Lungen pressorisch auf das Vasomotorencentrum einwirkt. — Vertiefung der Athemzüge ohne gleichzeitige Beschleunigung vermehrt meist etwas die Pulsfrequenz, beschleunigte, aber oberflächliche sind ohne Einfluss, tiefe vermehren jedoch die Pulszahl (KNOLL).

Als eine interessante pathologische Pulsform, welche mit der Einwirkung der Athembewegungen auf die Pulsentwicklung in Verbindung steht, ist der von KUSSMAUL beschriebene *Pulsus paradoxus* zu bezeichnen. Das Charakteristische dieser Pulsform (Fig. 20) besteht darin, dass die Einzelpulse bei der Inspiration kleiner werden, bei der Exspiration jedoch an Grösse wieder zunehmen. KUSSMAUL fand die Erscheinung dieser Pulsveränderung in mehreren Fällen schwieliger *Mediastino-pericarditis* und er erklärt sie so, dass die im *Mediastinum anticum*

vom Brustbein und dem parietalen Blatte des Herzbeutels gegen die Aorta und ihre grossen Aeste hinziehenden Adhäsionen, Pseudomembranen und Stränge bei den inspiratorischen Thoraxerweiterungen straff angezogen werden und so zerrend und verengernd auf die Aorta wirken. Schon durch den tastenden Finger werden wir hier über die Verschiedenheit der Pulse belehrt. Wenngleich auch nach TRAUBE und STRICKER der *Pulsus paradoxus* noch auf anderem Wege entstanden erklärt werden kann, und wenngleich auch bei Gesunden sich durch absichtliche Veränderung der Athembewegungen, wie RIEDEL und SOMMERBRODT zeigten, paradoxe Pulsformen erzeugt werden können, so bleibt der ausgeprägte *Pulsus paradoxus* dennoch ein werthvolles Charakteristicum der schwieligen *Mediastino-pericarditis*.

Fig. 20.

Pulsus paradoxus nach Kussmaul.

Eine andere pathologische Pulserscheinung liefert uns die Stenose der grossen Luftwege. Da bei ihr im Inspirium die Lungenluft unter abnorm geringem, im Exspirium jedoch unter abnorm hohem Drucke stehen muss, so wird sich dieses in den Pulsbildern besonders ausprägen. RIEGEL fand bei der sphygmographischen Untersuchung solcher Kranken, dass mit der Zunahme der Stenose die Druckschwankungen grösser, mit der Abnahme derselben kleiner wurden und nach Heilung der Stenose verschwanden. Nach ihm bilden diese Druchschwankungen ein wichtiges Symptom dieser Affectionen.

Bei der Untersuchung des Pulses, zumal in Krankheiten, bietet das Verhalten der zeitlichen Entwicklung ein hervorragendes Interesse. In dieser Beziehung ist zuerst die Frequenz zu beachten. Schon KEPLER bestimmte als Normalzahl für den erwachsenen Mann 71, für die Frau 80 Schläge in einer Minute. Hiervon bewirkt aber zunächst das Alter in erheblicher Weise Abweichungen: während der Neugeborne 130—140 Schläge zeigt, bietet das erste Lebensjahr 120—130, das 2. Jahr 105, das 3. gegen 100, das 4. etwa 97, das 5. ungefähr 94—90, das 10. gegen 90, das 11. bis 15. Jahr nur noch 78, das 15. bis 50. die Normalzahl 70, das 60. Lebensjahr 74, das 80. bis 79, und endlich das 80. bis 90. über 80 Schläge.

Beachtenswerth ist ferner, dass die Körperlänge die Pulszahl beeinflusst, indem die längeren Individuen einen minder frequenten Puls haben, als die kleinen. Von sonstigen Einflüssen ist zu beachten, dass jede Muskelthätigkeit, Schmerzempfindung, psychische Erregung, Nahrungsaufnahme die Pulszahl steigert. Im Verlauf von 24 Stunden variirt weiterhin die Pulszahl um einige Schläge, und zwar steigt und fällt sie im Grossen und Ganzen mit dem Verlaufe der Körpertemperatur. Von psychologischen Momenten sind noch die folgenden beachtenswerth. Eine Steigerung der Pulszahl bewirkt jede Reizung der Herzganglien und des acceleratorischen Herznervensystemes, sowie auch der Wegfall der herzhemmenden Vagusfasern. Eine Verminderung der Pulse findet sich bei directen oder reflectorischen Reizungszuständen des Vagus, ferner bei Ernährungsstörungen und Schwächung der Erregbarkeit der Herzganglien und des Herzmuskels, sowie bei Behinderung im Gebiete des Coronarkreislaufes. Auf die Wirkung zahlreicher Arzneimittel mit Gifte kann hier nicht eingegangen werden, die wichtigsten haben in den Specialartikeln ihre Besprechung gefunden. Unter den im Körper selbst erzeugten Substanzen, die auf die Herzaction wirken, ist die Galle zu nennen, die, wenn sie in das Blut gelangt, durch die gallensauren Salze in geringeren Dosen vorübergehende Pulsbeschleunigung (LANDOIS), in stärkerer Anhäufung starke Herabsetzung der Pulszahl bewirkt.

Eine constante Pulsbeschleunigung bewirkt das Fieber. LIEBERMEISTER stellt die folgenden Pulszahlen den Temperaturnummern beim Erwachsenen gegenüber: 37° C. 78·6 Pulse, — 38° C. 91·2 P., — 39° C. 99·8 P., — 40° C. 108·5 P., — 41° C. 110 P., — 42° C. 137·5 Pulsschläge. In Uebereinstimmung mit dieser Beobachtung des Steigens der Pulszahl mit der Blutwärme steht schon ein merkwürdiger Versuch, den ältere englische Forscher im vorigen Jahrhundert angestellt haben. Als sich diese einige Minuten in sehr heissen Lufträumen von 100° C. und darüber aufhielten, stieg ihre Pulszahl bis gegen 160 in einer Minute bei gleichzeitig erfolgtem colossalen Schweissausbruch.

Die normale Mittelzahl der Pulse kann man nach beiden Seiten in erheblicher Weise überschritten finden. So konnte man in periodischen Anfällen bis 250 Schläge zählen. In solchen Zuständen — (welche man ganz unpassend als Tachykardie bezeichnet hat, während der richtige Name Pyknokardie heissen sollte, weil ταχύς dem lateinischen *celer*, hingegen πυκνός der Bezeichnung *frequens* entspricht) — ist an eine gesteigerte Erregbarkeit der Herzganglien, sowie an eine Reizung derselben oder der accelerirenden Herznerven oder auch des vasomotorischen Nervensystemes zu denken. Umgekehrt weisen Fälle, in denen die Pulszahl bis auf 17—14—10 in einer Minute fiel, auf eine verminderte Erregbarkeit der genannten Nerven, oder auf eine Reizung des *N. vagus*, oder auf eine Schwäche oder Entartung des Herzmuskels oder eine mangelhafte Ernährung durch Beeinflussung des Coronarkreislaufes hin.

Rücksichtlich der zeitlichen Verhältnisse nimmt neben der Pulsfrequenz die Pulscelerität unser Interesse in Anspruch. Der schnellende Puls *(P. celer)* ist dadurch charakteristisch, dass die Pulswelle schnell das Arterienrohr bis zu einem erheblichen Grade ausdehnt, worauf es ebenfalls schnell wieder zusammensinkt. Umgekehrt findet beim gedehnten Pulse *(P. tardus)* Dehnung und Contraction der Schlagader nur allmälig statt. Die Form der Curve ist daher für den *P. tardus* die eines niedrigen, oben stumpfwinkeligen, für den *P. celer* die eines hohen, oben spitzwinkeligen Dreieckes. Am genauesten wird man sich natürlich über die zeitlichen Verhältnisse dieser Pulsformen unterrichten, wenn man die Curven zur genauen Zeitmarkirung auf schwingender Stimmgabelplatte verzeichnet. Unter pathologischen Fällen ist der Puls bei der Insufficienz der Aortaklappen (Fig. 29) ein exquisit schnellender, während er bei alten Leuten mit unnachgiebigen Arterienwandungen als ein gedehnter angetroffen wird (Fig. 27).

Die Besprechung der zeitlichen Verhältnisse der Pulse führt uns endlich zur Erläuterung der Verschiedenheit der Pulsrhythmen. Schon VIERORDT hat gezeigt, dass selbst in den scheinbar normalen Pulsreihen nicht selten ein gewisser, zeitlich wechselnder Rhythmus stecke. Alle auffälligeren Rhythmen gehören den abnormen Pulsbewegungen an, die man als Allorhythmie bezeichnet. Der „aussetzende Puls“ ist dadurch charakterisirt, dass in einer Reihe normaler Schläge plötzlich ein Puls ausfällt. Der Grund hierfür kann entweder darin liegen, dass das Herz gar keine Contraction ausgeführt hat *(Pulsus deficiens)*, oder dass die Herzbewegung so schwach war, dass keine deutliche Pulswelle in den Arterien entstand *(P. intermittens)*. Durch genaue Verzeichnung einer solchen Pulsreihe kann man jedoch oft noch die kleine abortive Welle des intermittirenden Pulses nachweisen, die der tastende Finger nicht mehr herauszufühlen vermag. Die alten Aerzte haben dem intermittirenden Pulse grössere Bedeutung beigemessen; paarte er sich mit Leerheit und Schwäche, so hielt man ihn für besonders ominös. Sein Auftreten bei gewaltsam getödteten Thieren war schon HALLER nicht unbekannt.

Unter den complicirteren Rhythmen ist der schon im hohen Alterthume bekannte *Pulsus myurus* beachtenswerth. Derselbe ist dadurch eigenartig, dass einen grossen Pulsschlage eine ganze Reihe stets kleiner werdender Pulse folgt. Die Bezeichnung ist des Vergleiches wegen gewählt: eine so beschaffene Pulsreihe ist in ihren Grössenverhältnissen ähnlich den einzelnen Wirbeln eines

Mäuseschwanzes. Werden die Schläge der Reihe allmälig so klein, dass sie nicht mehr durch das Tastgefühl erkannt werden können, oder fehlen dieselben, so haben wir den *P. myurus deficiens*. Ich will bei dieser Gelegenheit daran erinnern, dass eine so beschaffene Pulsreihe dem Respirationsrhythmus des CHEYNE-STOKES'schen Phänomens ähnlich ist. Schliesst sich an die Rhythmenkette des *P. myurus* eine Reihe von Pulsschlägen wiederum an, welche allmälig an Grösse zunehmen, die sich also umgekehrt verhält wie der *P. myurus*, so erhalten wir den *P. myurus recurrens*, beziehungsweise den *P. myurus deficiens recurrens*. Hiermit ist verwandt der *P. incidens*; so benennen wir eine Pulsreihe der Art, dass nach einem normalen Schlage ein grösserer zweiter anhebt, sodann ein noch grösserer dritter u. s. w., *ut in mari quaedam unda violentior priorem supervenire solet* (ALB. V. HALLER). SOLANO hat zuerst diese immerhin seltene Pulsart aufgestellt. Wir sind im Stande, am Froschherzen so geartete Ventrikelcontractionen hervorzurufen, die einen *P. incidens* erzeugen würden. Bindet man, wie C. LUDWIG und LUCIANI zeigten, eine Canüle so in ein Froschherz ein, dass die Ligaturstelle im Bereiche der Vorhöfe liegt, und füllt man nun durch die Röhre das Herz unter stetigem Drucke mit O-haltigem Blute, so erfolgen die Pulsationen des Herzens in Perioden abgetheilt und in ihrer Stärke oft treppenartig ansteigend, d. h. an Grösse jeweilig die vorherige Pulsation übertreffend. — Mit dem Namen *P. intercurrens sive intercidens* hat man eine Pulsform bezeichnet, bei der in einer Reihe an sich ungefähr gleicher Pulse ein oder anderer Schlag wie eingeschoben erscheint.

Fig. 21.

Pulsus alternans.

Unter den zu kleinen Gruppen zusammengeordneten Pulsen glaubte TRAUBE dem *P. bigeminus* und *P. alternans* eine besondere diagnostische Bedeutung zumessen zu können: er vermuthete nämlich, dass diese eine Erregung des cardialen und eine Paralyse des spinalen Herz-Hemmungssystemes anzeigten. Er konnte bei curarisirten Hunden diese Pulsform künstlich erzeugen, wenn er bei dem gelähmten Thiere längere Suspensionen der künstlichen Athmung eintreten liess. Allein RINGEL wies nach, dass diese durchaus nicht seltenen Pulsformen vor anderen Variationen in dem Rhythmus nichts voraus haben. Der *P. bigeminus* ist dadurch charakteristisch, dass nach einem grossen Pulse, und zwar noch während seines absteigenden Curvenschenkels sich ein kleiner Pulsschlag anschliesst. Der *P. alternans* (Fig. 21) zeigt einen jeweiligen Wechsel einer grossen und einer kleinen Pulswelle. Beide Pulsformen, denen übrigens keinerlei physiologische oder pathologische Eigenthümlichkeiten zukommen, gehen oft in einander über. Den benannten Formen schliessen sich an: der *P. trigeminus*, den, wenn sein erster Schlag grösser und von zwei kürzeren gefolgt ist, die älteren Aerzte *P. conturnisans* nannten, an den Rhythmus des Wachtelschlages erinnernd. In entsprechender Weise kann man weiter noch den *P. quadrigeminus, quinquigeminus* u. s. w. unterscheiden.

Ich fand bei meinen Versuchen über die Transfusion heterogenen Blutes, wornach durch Verstopfung zahlreicher Capillarbezirke erhebliche Widerstände im Gebiete des Kreislaufes sich einstellen, aber auch zugleich im Herzmuskel selbst Capillargebiete verstopft sein können, unregelmässige Pulsrhythmen ausgeprägt.

In Uebereinstimmung hiermit sah dann weiterhin KNOLL bei Thierversuchen, dass diese Pulsarten, sowie Unregelmässigkeiten der Pulsrhythmen überhaupt eintreten, wenn grössere Widerstände im Kreislaufe entstehen, so dass

stärkere Anforderungen an die Leistungen des Herzens gestellt werden. Auch RIEGEL ist der Ansicht, dass das Auftreten obiger Pulsformen beim Menschen auf ein Missverhältniss zwischen der Kraft des Herzmuskels und der von ihm zu leistenden Arbeit hinweist. Nach letzterem Forscher beobachtet man die Allorhythmie am häufigsten bei organischen Erkrankungen des Herzens, zumal im Stadium der gestörten Compensation, ferner bei alten Leuten mit rigider Beschaffenheit der Arterien, bei Myocarditis, in und nach der Krise acuter fieberhafter Krankheiten, bei Anämieen, Cachexieen und Unterleibserkrankungen. Völlige Unregelmässigkeit der Pulse nach Rhythmus und Grösse wird als *Arhythmia cordis* bezeichnet. — SOMMERBRODT vertheidigt die Anschauung, dass die irregulären Pulsformen durch abnorme Innervation des Herzens bedingt seien, welche ihrerseits wieder abhängt von Circulationsstörungen in der Herzsubstanz, oder von Einflüssen, die durch den Vagus oder Sympathicus wirken, oder von selbständigen Erkrankungen der Herzganglien, deren gar nicht seltenes Vorkommen PITJUTIN betont hat. Auch toxische Substanzen, z. B. Nicotin, können, auf die automatischen Ganglien wirkend, Allorhythmie des Herzens bewirken.

Von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit für den Arzt ist die Ermittelung der Stärke und Grösse des Pulses, sowie die Bestimmung der Spannung der Arterie und der durch dieselbe dahinziehenden Pulswelle. Zur Bestimmung der Stärke des Pulsschlages, ob derselbe als ein starker *(fortis)* oder schwacher *(debilis)* zu bezeichnen ist, dient zweckmässig mein Angiograph (Fig. 15). Legt man nämlich auf die Schale $Q$ Gewichte unter steigender Belastung, so wird man leicht den Grad des Druckes ausfindig machen können, der im Stande ist, die Schlagader gerade zu comprimiren, so dass der Schreibhebel nicht mehr gehoben wird. Es zeigt alsdann das Gewicht direct die Stärke

Fig. 22.



Radialpuls bei steigender Belastung.

des Pulses an. Bei dieser Untersuchung bedarf es noch eines Hinweises auf den Einfluss, den der Grad der Belastung auf die Gestaltentwicklung der Pulscurven ausübt. Die fünf Curven der Figur 22 zeigen uns diesen Einfluss an der *Art. radialis* eines Jünglinges, die der Reihe nach zuerst unbelastet *(a)*, dann mit 100, — 200, — 250, — 450 Grm. belastet die Curven *b*, — *c*, — *d*, — *e* geliefert hat. Dass die Curven mit steigender Belastung stets niedriger werden, ist sofort verständlich, da der mit stets grösser werdenden Gewichten belastete Angiograph den Schreibhebel stets weniger hoch erheben kann. Allein es kommen noch andere Erscheinungen hinzu. Bei schwacher Belastung ist die Rückstosselevation relativ wenig deutlich ausgeprägt *(R a* und *b)*. Dieselbe erscheint in schärfster Markirung *(c)* bei mittlerer Belastung von etwa 200 Grm., um bei noch höherer Gewichtszulage wieder an Grösse einzubüssen, wie die Curven *d* und *e* zeigen. Die vor der Rückstosselevation liegende kleine Elasticitätselevation *(e* in Fig. *d)* tritt erst bei stärkerer Belastung (220—300 Grm.) auf, bei noch grösserem Drucke *(e)* werden noch andere Elasticitätsschwankungen deutlich. Die Reihe der verzeichneten Pulscurven zeigt noch eine Erscheinung, nämlich die, dass mit steigender Belastung der Puls mehr und mehr den Charakter des *Pulsus tardus* annimmt: denn Jeder erkennt in der Curve *a* offenbar die Form des *P. celer* im Vergleich mit der die Gestalt des gedehnten Pulses darbietenden Curve *e*. Endlich kommt noch eine Erscheinung in Betracht. Wird eine Arterie

längere Zeit belastet, so nimmt die Pulsstärke allmälig bis zu einem gewissen Grade zu. Ich erkläre die Erscheinung so, dass in Folge des Druckes, und zwar durch Vermittlung der den Arterien selbst zukommenden peripheren gangliösen Gefässnervencentra, die Arterie sich erweitert. Directer Druck auf das Gefäss wirkt depressorisch auf die Musculatur der Gefässmembran. Man kann bei jeder Pulsuntersuchung leicht die Beobachtung machen, dass die Pulse bei längerer Application des Pulszeichners grösser werden. Hat man so bei stärkerer Belastung gezeichnet und nimmt man nun plötzlich ein geringeres Gewicht, so nimmt nicht selten die Pulscurve unter bedeutender Entwicklung der Rückstosselevation die Form des *P. dicrotus* an. Der stärkere Druck hatte depressorisch gewirkt, zudem war während des starken Druckes das Blut gezwungen, unter Erweiterung collateraler Aeste sich den Durchgang zu bahnen. Wird nun die Hauptbahn in Folge des geringeren Druckes freier, so nimmt die Spannung in dem ganzen Gefässgebiete bedeutend ab, ein Moment, welches begünstigend auf die Grössenentwicklung der Rückstosselevation wirkt. Die angeführten Momente machen es klar, dass es wichtig ist, bei Verzeichnung der Pulscurven den Grad der Belastung anzugeben und womöglich dazu die Zeit, in welcher nach Beginn der Belastung die Curven registrirt sind.

WALDENBURG hat ein besonderes, von ihm „Pulsuhr" bezeichnetes Instrument construirt, mit Hülfe dessen er die Spannung, den Durchmesser der Arterie, sowie auch die Grösse des Pulses bestimmte, doch hat dasselbe keine weitere Verbreitung gefunden. Zur Bestimmung der Spannung in der Arterie, sowie der Stärke des Pulses lässt v. BASCH auf das pulsirende Gefäss eine gefüllte Blasenpelotte drücken, deren Inhalt mit einem Quecksilbermanometer communicirt. Sobald der Druck, den das Manometer anzeigt, etwas höher wird, als der arterielle Druck in der untersuchten Schlagader, so wird natürlich die letztere comprimirt, so dass ein peripher von der Compressionsstelle der Arterie aufliegender, pulsmarkirender Apparat nicht mehr schlägt. Neuerdings verwendet derselbe Forscher zu gleichen Zwecken einen als Sphygmomanometer bezeichneten Apparat. In diesem ist das Manometer ersetzt durch ein Werkzeug, welches einem Aneroidbarometer ähnlich gebaut und im Innern mit Wasser gefüllt ist. Der Zeiger giebt spielend die Variation des auf die Blasenpelotte wirkenden Druckes des Pulses an; wird der Druck im Apparate höher, als der Druck in der Schlagader, so hört das Spiel des Zeigers auf: ruhend weist er den Blutdruck in der Arterie an. Dieser beträgt bei Gesunden im Mittel 135—165 Mm. Quecksilber. WALDENBURG machte darauf aufmerksam, dass durch diese Vorrichtung nicht allein die Höhe des Blutdruckes angezeigt werde, sondern dass die Höhe der Quecksilbersäule diesen noch um so viel übertreffen muss, als nothwendig ist, die leere Arterie, die ja ohne jede Einwirkung von Aussen ein klaffendes Rohr darstellt, zusammenzudrücken. Unter normalen Verhältnissen ist dieser letzte Werth allerdings dem intraarteriellen Drucke gegenüber sehr gering, er soll etwa 4 Mm. Quecksilber betragen. Bei Zuständen grösserer Rigidität der Arterien, wie bei Arteriosclerose, muss aber dieser Werth zunehmen. Auch die Widerstände, welche die über der Arterie ausgebreitet liegenden Weichtheile dem Drucke entgegenstellen, müssen mit überwunden werden, die bei Individuen mit straffer Faser und reichem Fettgewebe nicht so gering sind. So fand man mittelst v. BASCH's Methode den Blutdruck erhöht bei Menschen mit chronischer Nephritis, bei Arteriosclerose, bei Bleivergiftung und nach Ergotininjectionen, ebenso bei Herzhypertrophie mit Dilatation. Digitalis erhöhte den Blutdruck bei Herzfehlern, Morphineinspritzung setzte ihn herab (CHRISTELLER). Man sieht leicht, dass hier die Gebiete der Erforschung der Stärke des Pulses und des Blutdruckes sich nahe begrenzen. Dasselbe gilt in mancher Beziehung auch noch von der Härte und Weichheit des Pulses. Hart oder weich wird der Puls bezeichnet, wenn die Arterie, entsprechend dem herrschenden mittleren Blutdrucke, aber unabhängig von der Grösse oder Stärke des einzelnen Pulsschlages, dem Tastgefühle einen stärkeren oder

schwächeren Widerstand leistet *(P. durus et mollis)*. Ist die Schlagader, welche die Pulswelle durchzieht, stark geschwellt und gross, oder im Gegensatze dazu leer und dünn, so hat man dem Pulse die Bezeichnung voll *(P. plenus)* oder leer *(P. vacuus sive inanis)* beigelegt.

Handelt es sich darum, die Spannung der Arterie und des Pulses zu bestimmen, so ist zu unterscheiden, ob die Schlagader allein während der Pulswelle, d. h. in der Diastole, hart sei, oder ob sie diese Eigenschaft auch in der systolischen Ruhe besitze. Natürlich sind alle Arterien im Momente des fühlbaren Pulsschlages härter als in der Ruhe, aber ein während der hindurchziehenden Pulswelle sehr hart sich anfühlendes Arterienrohr kann zwar in der Pulspause gleichfalls immerhin noch hart erscheinen, allein es kann auch unter Umständen sehr weich gefunden werden. Ein Beispiel letzterer Art liefert die Insufficienz der Aortenklappen, bei welcher nach der Contraction des linken Ventrikels eine grosse Menge Blutes in den Kammerraum zurückströmt, wodurch das arterielle System plötzlich erheblich geleert wird.

Die Grösse der einzelnen Pulsschläge wird bei gleicher Belastung des Pulszeichners am leichtesten direct aus der Grösse (Höhe) der sphygmographischen Bilder erkannt. So hat man den grossen Puls *(P. magnus)* und den kleinen *(P. parvus)* unterschieden, sowie den, in der Regel unter Variationen der zeitlichen Verhältnisse entstehenden, ungleichen Puls *(P. inaequalis)*. Den überaus schwachen, nur als leicht zitternde Bewegung fühlbaren Puls hat man als *P. tremulus* (wovon ein Beispiel Bd. I, pag. 45 die Typhuspulse bei Herzparalyse liefern) und den bis zum Verschwinden unkennbaren als *P. filiformis* bezeichnet, der endlich in den *P. insensibilis*, z. B. der Sterbenden übergeht. — Endlich kennzeichnet man einen grossen und weichen Puls als *Pulsus undosus*, einen kleinen und harten als *P. contractus*, einen kleinen, sehr frequenten als *P. vermicularis*, einen grossen, harten, frequenten als *Pulsus serratus*, einen grossen, starken, sehr harten als *P. vibrans*, einen in verschiedenen Arterien des Körpers in wechselnder Qualität auftretenden als *Pulsus differens*. Auf eine noch grössere Zahl verschiedener Pulsformen, wie sie von den Alten aufgestellt sind, einzugehen, erscheint nicht geboten, zumal denselben die physiologische Charakterisirung fehlt.

Wir gehen nunmehr über zur Darlegung des Einflusses, welchen die Kälte und die Wärme auf die Gestalt der Pulscurven ausübt und gelangen damit zugleich zur Erläuterung der Fieberpulse. Im Allgemeinen ist daran festzuhalten, dass die Wärme die Arterienmembranen erschlafft und somit die Spannung derselben herabsetzt — umgekehrt, dass die Kälte die musculösen Elemente zur Contraction anregt und auf diese Weise die Tension der Schlagaderhaut vermehrt. Diese Wirkungen erfolgen durch Vermittlung der Gefässnerven, welche die thermische Erregung erhalten und dieselben auf die glatten Muskelfasern der Arterien übertragen.

In Bezug auf die Einwirkung der Kälte seien zunächst einige schlagende Beispiele von WINTERNITZ mitgetheilt.

Es wird zunächst mittelst des MAREY'schen Sphygmographen an der Radialis die Curvenreihe *A* verzeichnet, die in Bezug auf die Grösse der Curven und die Ausprägung der Rückstosselevation einen etwas mehr als mittleren Grad der Spannung der Arterienwand bekundet. Es wird nun die Curventafel arretirt, und nachdem zwei Minuten lang am Oberarm und Vorderarm ein in Eiswasser getauchter Umschlag gelegen hatte, wird mit dem Pulsschreiber fortgefahren, welcher die Reihe *B* liefert. Letztere zeigt auf das Deutlichste den Einfluss der Kälte: das Arterienrohr ist contrahirt, in Folge dessen die Pulscurven selbst eine sehr viel geringere Höhe erreicht haben. Die vermehrte Spannung der Gefässhaut hat die Rückstosselevation bis auf schwach erkennbare Spuren zum Erlöschen gebracht. Als der Umschlag dreiviertel Stunden gelegen hatte, so dass derselbe sich bereits völlig erwärmt hatte, wurde die Curvenreihe C registrirt; dieselbe giebt zweifellos

zu erkennen, dass unter dem Einflusse des erwärmten Umschlages die Musculatur der Schlagadermembran mehr erschlafft worden ist, in Folge dessen die Rückstosselevation noch deutlicher hervortritt, als in der Reihe *A*. Als endlich wieder ein Paar rasch gewechselte kalte Umschläge applicirt waren, zeichnete der Pulszeichner die Curven *D*, die in noch höherem Grade als die Curven *B* für die Contraction der Arterie und die Vergrösserung der Spannung der Gefässhaut Zeugniss ablegen.

Fig. 23.

A B

Einwirkung der Kälte auf die Gestalt der Pulscurven.

C

Einwirkung nachträglicher Erwärmung auf die Gestalt der Pulscurven.

Fig. 24.

D

Einwirkung wiederholter Kälteapplication.

Dass die besprochenen Veränderungen an den Pulscurven, bedingt durch die Contraction der Muskelfasern innerhalb der Arterienmembran, als ein reflectorischer Vorgang gedeutet werden können, ausgelöst durch den thermischen Reiz, der die peripheren, sensiblen Hautnerven trifft, sich sodann auf das Rückenmark überträgt und von hier auf die Gefässnerven übergeht, zeigte WINTERNITZ durch den folgenden Versuch. Er verwandelte die Gestalt der Pulsreihe der Radialis in Figur *E* in die der Figur *F*, nachdem er mit Eis längs der Ulnar-

Fig. 25.

E

F

Einwirkung der Kälteapplication auf den N. ulnaris.

G a b

Einwirkung der Kälteapplication auf das Armgeflecht.

furche am Ellenbogengelenke gestrichen hatte. In analoger Weise führte er die Radialcurvenreihe Figur *G a* in die Form von *b* über, nachdem er 2 Minuten lang Eis über den *Plexus axillaris* an der Seitenfläche des Halses aufgelegt hatte. Auch hier sind die Zeichen der gesteigerten Contraction der Arterie und der vergrösserten Spannung der Arterienmembran überzeugend ausgeprägt.

Gerade die entgegengesetzten Einflüsse entfaltet die Wärme: sie erweitert die Gefässröhren und setzt die Spannung der Arterienmembran herab. Hierdurch bewirkt sie eine grössere Entwicklung der Rückstosselevation und zugleich ein geringeres Hervortreten der Elasticitätselevationen. So ist es auch im Fieber der Fall. Gelangt die Rückstosselevation zu einem so hohen Grade selbständiger Entwicklung, dass dieselbe direct durch den tastenden Finger erkannt werden kann, so haben wir den doppelschlägigen Puls *(P. dicrotus, resiliens, bis feriens, bis pulsans)* vor uns (Fig. 16. X). Diese eigenartige Pulsform, die Begleiterin hoher Fiebergrade, ist schon von ARCHIGENES beschrieben worden; die verschiedenen Erklärungsversuche seitens der Aerzte bis in die neuere Zeit hinein haben nur noch historisches Interesse. Nachdem bereits CHELIUS (1850) mit dem von ihm construirten Röhrensphygmometer die Bewegung nachwies, welche die Rückstosselevation an der Pulswelle hervorruft, sprach es weiterhin MAREY aus, dass der doppelschlägige Puls nur eine Steigerung einer normal physiologischen Erscheinung sei. *Le dicrotisme est un phénomène physiologique, on l'observe presque chez tous les sujets; seulement il n'est sensible au doigt que dans les cas où il est extrêmement prononcé.* MAREY ermittelte, dass der Dikrotismus stärker hervortrete bei schwächerer Spannung im Arterienrohre, als bei stärkerer. Er fand dies bewiesen zunächst dadurch, dass nach einem Aderlasse der Dikrotismus deutlicher hervortritt, ebenso an Pulsen, welche nach einem Aussetzen eines Pulsschlages geschrieben werden, deutlicher ferner an der Radialis bei aufrechter Stellung, endlich auch, wenn durch die Application von Wärme die kleinen Gefässe erweitert werden. Undeutlicher zeigte sich hingegen der Doppelschlag nach Application von Kälte, undeutlicher ferner an der Radialis, wenn die beiden Iliacae comprimirt wurden. Bei ungleichen Pulsen zeigten die kleineren das Phänomen deutlicher als die grossen.

Nach meinen Untersuchungen lassen sich im Allgemeinen die folgenden Momente als für das Zustandekommen der Dikrotie besonders förderlich bezeichnen. Es wirkt zunächst begünstigend eine kurze, primäre Pulswelle. Kann sich der linke Ventrikel nur mühsam und allmälig entleeren, z. B. bei hochgradiger Stenose der Aorta, so tritt die Rückstosselevation sehr zurück. In ähnlicher Weise verhält es sich bei Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels, bei chronischen Nierenaffectionen, bei denen die grosse Blutmasse langsamer als normal den Ventrikel verlässt (Fig. 27. *A*). Ist hingegen die Blutmenge vermindert, sei es in Folge consumirender Krankheiten, sei es nach directen Blutverlusten, so bringen die hierbei statthabenden kurzen Ventrikelcontractionen kurze primäre Pulswellen und dabei zugleich prägnantere Dikrotie hervor. — Von noch grösserer Bedeutung für die Entstehung des Dikrotus ist die verminderte Spannung im arteriellen Systeme, weil dieselbe besonders häufig Veranlassung zu dieser Pulsform giebt, und zwar tritt dieselbe, von anderen Momenten vorläufig abgesehen, um so leichter hervor, je geringer die Spannung ist. Die hauptsächlichste Ursache der verminderten Tension der Arterienmembran liegt in der Relaxation der Muskelfasern der Arterien, wodurch das Gefässbett sich erweitert. Da vornehmlich die kleineren Arterien reichlich mit contractilen Faserzellen ausgestattet sind, so wird man nicht fehlgreifen, wenn man in ihnen hauptsächlich das Terrain erblickt, auf welchem die wesentlichste Verminderung der Gefässspannung sich vollzieht. So wirkt auch die Wärme und die Fieberhitze, welche die Arterienmusculatur erschlafft. In Fällen ganz reiner Wechselfieber, bei denen im Hitzestadium bei hoher Temperatur jede Pulsbeschleunigung fehlte, konnte RIEGEL ausgesprochene Dikrotie registriren, die er so lediglich auf die erschlaffende Wirkung der Wärme bezieht. Es kann aber im Fieber noch ein anderes Moment unterstützend wirken, nämlich die kurze Pulswelle, welche das schneller schlagende und zugleich allemal systolisch geringere Blutmengen fördernde Herz bei jeder Systole seines linken Ventrikels schafft. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass auch eine Erweiterung der Capillaren unterstützend für die Dikrotie wirken kann, da ja Röthung und Schwellung, erhöhte

Temperatur der Haut und vermehrte Transsudation derselben oft genug im Fieber die Dilatation der Capillaren anzeigt. Ist, wie man es nicht selten beobachten kann, der *P. dicrotus* nur in einer bestimmten Provinz des Gefässsystems vorhanden, so kann für das Auftreten in diesem Gebiete nur allein eine Erweiterung der peripheren Gefässbezirke den Ausschlag gegeben haben. Da aber gerade die Muskeln der kleineren Arterien unter dem Einflusse der Gefässnerven stehen, so deutet der localisirte Dikrotus auf eine Paralyse oder Parese des vasomotorischen Nervenapparates der betreffenden Gefässprovinz hin. Man kann bekanntermaassen den localen *P. dicrotus* zum Verschwinden bringen, wenn man die Spannung in dem Gebiete, in dessen Schlagader er herrscht, vermehrt: es geschieht dies am einfachsten durch collaterale Fluxion, bedingt durch Compression anderer grösserer Schlagadern. Es wird aber auch gelingen, durch Druck auf die capillaren Verzweigungen der betreffenden Arterie, z. B. durch straffe Einwicklungen. Erhebliche Spannungsabnahme im arteriellen Gebiete lässt sich herbeiführen durch allgemeine Verminderung der Blutmasse oder durch eine weite Eröffnung der Arterie selbst in einiger Entfernung vom Orte der Untersuchung: beide Momente begünstigen die Dikrotie. — Als letztes für unsere Pulsform wichtiges Moment ist noch die normale Elasticität der Arterienwand zu nennen, vermöge derer sie sich bei der durchlaufenden Pulswelle mit Leichtigkeit ausdehnt. Da die Arterien der oberen Extremität dehnbarer sind als die der unteren, so tritt die Dikrotie in jenen leichter hervor. In demselben Verhältnisse stehen die Arterien junger Individuen zu denen alter Leute. Viel deutlicher lässt sich aber der Einfluss des besagten Momentes unter pathologischen Verhältnissen erkennen. Bei verdickten, sclerosirten oder verkalkten Arterienhäuten tritt überhaupt die Rückstosselevation unter allen, selbst den begünstigendsten Umständen nur sehr wenig deutlich hervor und ein wirklicher *P. dicrotus* kann bei jenen Zuständen nicht zur Ausbildung gelangen.

Wir haben nunmehr auf die verschiedenen Formen hinzuweisen, unter denen der *P. dicrotus* im Pulsbilde erscheint, zumal hierfür verschiedene Bezeichnungen in Vorschlag gebracht worden sind.

Fig. 26.

Formen und Uebergänge dikrotischer Pulse.

Die verschiedenen Curven der Figur 26 mögen uns die Veränderungen verdeutlichen, welche die normale Radialiscurve *A* unter der Einwirkung hoher Fiebergrade erfahren kann. Steigt die Temperatur auf 38·6—38·8° C. im acuten Fieber, so beobachtet man in der Regel — falls keine anderweitigen Einflüsse, von denen später die Rede sein wird, sich geltend machen — dass zuerst dem tastenden Finger wahrnehmbar die Rückstosselevation hervortritt *(B. r)*, so dass nun bereits von einem doppelschlägigen Pulse die Rede sein kann. Im Pulsbilde erscheint noch eine langgezogene Elasticitätselevation vor und eine hinter der Rückstosselevation. Die Einsenkung *(i)* zwischen dem Gipfel der Pulscurve *(p)* und der Rückstosselevation *(r)* reicht noch nicht so tief abwärts als bis zum Anfangspunkte der primären Erhebung. O. J. B. Wolff hat diese Form des Doppelschlägers mit dem Namen des unterdikroten Pulses bezeichnet. Steigt weiterhin die Temperatur bis zu 39·7—40·5° C., so entwickelt sich die von jenem Forscher vollkommen dikroter Puls benannte Form *(C)*, in welcher der

Einschnitt *(i)* zwischen Schlag *(p)* und Doppelschlag *(r)* gerade so tief niederreicht, als der Fusspunkt des aufsteigenden Curvenschenkels *(a)*. Uebersteigt endlich die Körperwärme die genannten Grade, so kommt es zur Bildung sogenannter überdikroter Pulsbilder *(D)*, bei denen der Fusspunkt des aufsteigenden Curvenschenkels *(a)* höher liegt, als die Kluft zwischen Schlag und Doppelschlag. Was nun die Entstehung der besagten Pulsformen anbetrifft, so unterliegt es keinem Zweifel, dass lediglich unter der Einwirkung der Wärme die Membranen der Gefässe so sehr erschlaffen können, dass sich die Einsenkung zwischen der primären Elevation der Pulswelle und der Rückstosselevation nicht allein bis zum Fusspunkte der Curvenreihe (wie in *C)*, sondern noch tiefer hinabbegiebt (wie in *D)*. So fand ich auch an sehr dehnbaren Schläuchen, in denen kurze, prägnante Wellen erregt wurden, ganz analoge Pulscurven zum Ausdrucke gelangen. Bei den von der lebendigen Schlagader entnommenen Curven sind wir jedoch nur dann zu der genannten Annahme berechtigt, wenn allemal zwischen je zwei Pulsschlägen ein so grosser zeitlicher Zwischenraum liegt, in welchem der Schreibhebel annähernd eine Horizontale verzeichnet, die im Curvenbilde höher liegt als jene Einsenkung *(i)*. Einen solchen zweifellosen Fall habe ich zum Beispiel von der Cruralis eines grossen Hundes in meinem Pulsbuche (pag. 344, Fig. *H)* abgebildet. Zur Eruirung beim Menschen würden mit Erfolg solche Fälle hochgradigen Doppelschlages verwendet werden können, bei denen die Pulsfrequenz aus anderweitigen Ursachen herabgesetzt ist, was allerdings bei hohem Fieber gewiss nur sehr selten zur Beobachtung kommen wird. Auch aussetzende Pulse würden hierfür ein passendes Material bieten. Leider fehlen uns bis dahin genau zeitlich ausgemessene Pulsbilder dikrotischer Pulse, etwa durch Registrirung auf schwingender Stimmgabelplatte. — Ich habe auf die vorstehende Auseinandersetzung deshalb ein Gewicht gelegt, weil es noch in einer anderen Weise zur Erzeugung überdikroter Pulsbilder kommen kann. Es ist einleuchtend, dass aus einem unterdikroten *(B)* oder vollkommen dikroten *(C)* Pulse schon dann die überdikrote Form entstehen muss, wenn bei hochgradiger Pulsfrequenz der nächstfolgende Pulsschlag allemal bereits dicht unterhalb des Gipfels der Rückstosselevation *(r)* beginnt. So können Formen entstehen wie *E* und *F*. Selbstverständlich wird der bereits überdikrote Puls bei vermehrter Pulsfrequenz in noch höherem Masse diese Gestaltung annehmen. So können aus Pulsen wie *D* Formen hervorgehen wie *G*. Dem tastenden Finger erscheint dann mitunter der Gipfel der Rückstosselevation *(r)* wie ein Vorschlag zum nächstfolgenden Pulse. Die Alten haben diese Abart des dikrotischen Pulses nach dem Vorgange von HEROPHILUS oder RUFUS von Ephesus als Σφυγμὸς δορκαδίζων *(P. capricans)* bezeichnet. — Steigt endlich die Pulsfrequenz so hoch, dass der Beginn einer neuen Pulswelle bereits vor dem Anheben der Rückstosselevation statthat, so erhalten wir eine Curvenreihe, aus einfachen, primären Wellengipfeln bestehend *(H)*, für welche ich die Bezeichnung der monokroten Curven eingeführt habe.

Wenn wir im Vorstehenden den steigenden Temperaturnummern in acut fieberhaften Krankheiten charakteristische Pulsbilder an die Seite stellten, so muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass dieses Zusammentreffen nur im Grossen und Ganzen sich findet. Einmal trifft man individuelle Verschiedenheiten: entsprechend der grösseren oder geringeren Erregbarkeit des vasomotorischen Apparates kommt es bei Einigen bereits bei einer relativ niedrigen, bei Anderen bei einer höheren Temperatur zur Ausbildung der zugehörigen Fiebercurve. Sodann kommen noch besondere Fälle in Betracht. Befindet sich während einer hohen Temperaturnummer das vasomotorische Nervensystem im Zustande starker Erregung, wie z. B im Kältestadium der *Febris intermittens,* so wird man, entsprechend der beträchtlichen Contraction der kleinen Gefässe und der hohen Spannung im arteriellen Systeme, eine sehr gering entwickelte Rückstosselevation neben deutlichen Elasticitätsschwankungen finden, wie in Fig. 16, VII. Alle Zustände ferner, welche anhaltend hohe Spannung der Arterien bedingen, wie Herzhypertrophie bei Nephritis, lassen

den Dikrotus erheblich schwerer in die Erscheinung treten. Dass in ähnlicher Weise auch die organischen Erkrankungen der Gefässmembranen, welche mit einer verminderten Dehnbarkeit derselben einhergehen, wirken, ist sofort einleuchtend. Daher ist im Allgemeinen der Dikrotus schon seltener bei alten Leuten mit rigideren Arterien; er kann vollständig ausbleiben selbst in den höchsten Fiebern bei Arteriosclerose, Verdickung und Verkalkung der Schlagaderwände. RIEGEL macht besonders darauf aufmerksam, dass nach Ablauf der acut febrilen Krankheit fast stets der Puls erst bei eingetretener *subnormaler* Temperatur seine völlig normale Spannung und Gestaltung wiedergewinnt. — In Bezug auf die *chronisch fieberhaften Zustände* hat O. J. B. WOLFF den Satz aufgestellt, dass jener dargelegte Parallelismus zwischen einer bestimmten Pulsform und einer bestimmten Temperaturnummer, den man bei den acut fieberhaften Erkrankungen antrifft, gleichsam nach der unteren Grenze hin verschoben ist. Demgemäss findet man den normalen Radialpuls erst bei subnormalen Temperaturen; bei normaler Wärme ist die Rückstosselevation bereits auffällig gross und bei relativ mässigem Fieber kann man bereits vollendete Dikrotie registriren. Die Interpretation dieser Erscheinung finde ich darin, dass das Gefässsystem des geschwächten Organismus noch leichter durch Fieberbewegungen afficirt wird und noch feiner reagirt und dass der vasomotorische Apparat hier noch leichter paralysirt wird, als beim Gesunden. Natürlich gilt das Gesagte nur im Allgemeinen, zahlreiche Momente können verändernd auf diese Verhältnisse einwirken.

Von *toxisch wirkenden Substanzen* haben einige einen druckerhöhenden, andere einen erniedrigenden Einfluss. Zu ersteren gehört das *Ergotin*, das *Blei* in chronischen Vergiftungsfällen, die *Digitalis*, durch welche die Pulszahl vermindert, die Spannung und Grösse des Einzelpulses gehoben wird, — zu letzteren das *Amylnitrit*, das *Pilocarpin*, und unter Umständen sah man ähnlich auch das *Morphin* wirken. Wie diese Mittel demgemäss auf die Pulsgestalt einwirken müssen, ergiebt sich von selbst.

Fig. 27.

Anakrote Pulse der Arteria radialis.

Mit dem Namen des *Anakrotismus* habe ich jene Erscheinung an den Pulscurven belegt, welche darin besteht, dass in demjenigen Theile der Curve, welcher noch *vor* der Erreichung des obersten Gipfels desselben liegt, zackenartige Elevationen sich zeigen (Fig. 27, *a a*). Wie ein Blick auf die verschiedenen Pulsbilder normaler Arterien zeigt (Fig. 16), kommen derartige Bildungen an der normalen Pulscurve nicht vor. Anakrote Pulsbilder entwickeln sich im Allgemeinen dann, wenn die Zeit der systolischen Propulsion des Blutes in die Schlagadern so lange dauert, dass ihre Wandungen während der diastolischen Ausdehnung in Oscillationen gerathen können.

Demgemäss erscheint es uns erklärlich, dass wir Anakrotie finden zunächst bei Dilatation[a] und Hypertrophie des linken Ventrikels. So zeigt uns Fig. 27 *A* die Radialiscurve eines an Nierenschrumpfung leidenden Mannes. Hier erfordert die grosse Menge Blutes, welche der linke Ventrikel mit jeder Systole in das gespannte Aortensystem entsenden muss, eine abnorm lange Zeit für die Dehnung des Arterienrohres. Weiterhin geben die verschiedenen Zustände verminderter Dehnbarkeit der Arterienmembranen gewöhnlich zu anakroten Bildungen Veranlassung. Hier wird auch bei normal grosser Blutmenge bei jeder Systole eine längere Zeit

auf die Dehnung der Arterienwand verwendet werden müssen. G. v. LIEBIG zeigte, dass sich sogar durch ein kaltes Bad Anakrotie erzeugen lasse (Fig. 27, *D)*, da durch dasselbe die Arterien in den Zustand einer geringeren Dehnbarkeit versetzt werden. — Ferner findet man anakrote Zacken an den Pulsbildern der Arterien gelähmter Glieder nicht selten (Fig. 27, *B)*, weil durch die Stockung des Blutes in Folge der hochgradigen Verlangsamung der Circulation die systolisch eingeworfene Blutmenge nicht zu einer normalen Dehnung der Arterienmembran mehr gelangen kann. — O. J. B. WOLFF vermochte an Radialcurven, die noch nicht deutliche anakrote Form besassen, diese hervorzurufen, indem er oberhalb die *Art. brachialis* comprimirte, so dass durch die verengte Druckstelle das Blut nur langsam zur Radialis hinströmen konnte. Aehnlich ist es auch, wenn nach Unterbindung einer Schlagader in das periphere Ende derselben das Blut durch relativ dünne Collateralen nur innerhalb längerer Zeit eindringen kann; auch dann werden auf die Ausdehnung der Schlagader mehrere elastische Schwingungen der Arterienmembran entfallen. Aus analogem Grunde hat man auch bei der Stenose der Aorta (Fig. 27, *C)*, bei welcher natürlich das Blut nur allmälig durch die stenosirte Stelle in die Schlagadern eindringen kann, oft Anakrotie beobachten können. Wie ein Blick auf die anakroten Pulsbilder in Fig. 27, *A B C D* zeigt, bestehen die anakroten Zacken *(a a)* aus einer geringen Anzahl kleiner Erhebungen, welche anheben, nachdem der aufsteigende Curvenschenkel vom Fusspunkte aus eine Strecke weit ziemlich schnell aufwärts geführt worden war.

Fig. 28.



Hochgradig anakrote Curven bei Stenose der Aorta. — Unten rechts eine künstliche anakrote Curve in Folge von Stenosirung eines elastischen Schlauches.

In der Fig. 28 gebe ich anakrote Pulsbilder von so eminenter Prägnanz, wie ich deren Ausbildung kaum für möglich gehalten habe. Die Pulsbilder sind mir vom Herrn Collegen BAUMGARTEN in St. Louis in Nordamerika übersendet worden, der ihre räthselhafte Gestaltung nicht zu interpretiren im Stande war. Sie stammen von einem wohlhabenden, 63 Jahre alten Farmer, dessen Puls relativ hart, nicht gross, aber irregulär war. Die Herztöne waren zwar dumpf, aber rein, die Lungen zeigten nur einen leichten Grad von Emphysem. Man erkennt an den Curven einen nur sehr kurzen aufsteigenden Schenkel, der bis zu 1 hinaufreicht. Nun kommt eine lange, schräg aufsteigende, von links nach rechts an Höhe zunehmende, oscillirende Linie, die hier den ganz colossal entwickelten Anakrotismus ausdrückt. Bei *G* wird erst der Gipfel der Curve erreicht. Der absteigende Schenkel fällt steil ab im oberen Theil, in der unteren Partie deutet der schräg hügelige Abhang eine geringe Rückstosselevation *(R)* an. Ich konnte Curven dieser Gestalt künstlich am elastischen Schlauch erzeugen, als ich zwischen dem künstlichen Herzen und der Applicationsstelle des Sphygmographen den Schlauch auf $^1/_3$ seines Lumens comprimirte. Fig. 28, rechts unten, ist eine so dargestellte Pulscurve, die ganz offenbar die grösste Aehnlichkeit mit den Curven jenes

Farmers darbietet. Ich fand bei meinen Versuchen, dass bei Stenosirung des elastischen Rohres vor der Applicationsstelle des Pulszeichners die Curve in dem hinter der Stenose belegenen Theile des Schlauches dermaassen verändert wird, dass der aufsteigende Schenkel verkürzt wird und dass der Curvengipfel ein ansteigend schräger wird, dessen Schrägheit um so mehr wächst, je hochgradiger die Stenose ist. Hieraus lässt sich das Pulsbild interpretiren: ich glaube, dass im vorliegenden Falle eine Stenose der Aorta vorgelegen hat, vielleicht durch narbige Verwachsungen bedingt. Hierfür spricht auch die Angabe BAUMGARTEN'S: „eine leichte, systolische Einziehung an der Herzspitze liess mich an pericardische Verwachsungen denken". Ferner kann unterstützend gewirkt haben eine excentrische Hypertrophie des linken Ventrikels und eine verminderte Dehnbarkeit der peripheren Arterien. Jedenfalls handelt es sich um einen äusserst merkwürdigen Fall. —

Eine Form des Anakrotismus ganz eigener Art habe ich an den Curven der grossen Schlagadern bei der Insufficienz der Aortaklappen beschrieben. Es handelt sich hier stets nur um eine einzige anakrote Zacke, die dem aufsteigenden Curvenschenkel an den verschiedenen Arterien an verschiedener Stelle eingefügt ist.

Fig. 29.



Anakrote Curven bei Insufficienz der Aortaklappen.

Vorstehende Pulsbilder entstammen einem Manne mit reiner starker Insufficienz der Aortenklappen bei gleichzeitiger colossaler, excentrischer Hypertrophie des linken Herzens. I ist die Curvenreihe der Carotis, II die der Subclavia und III die der *Iliaca externa*. Betrachten wir zunächst das Bild der Subclavia, so gewahren wir an der Grenze des unteren und mittleren Drittels des aufsteigenden Schenkels constant eine Zacke *(a)*. Diese rührt daher, dass bei der Contraction des Vorhofes bereits eine kleine Welle durch die bei diesem Herzfehler stets offenstehende Aorta in das arterielle System hineindringt, der dann die eigentliche ventriculäre Pulswelle, die den Schreibhebel bis zum Curvengipfel erhebt, nachfolgt. Je näher eine Arterie dem Herzen liegt, um so grösser und deutlicher muss sich die Vorhofswelle als anakrote Zacke ausprägen. Daher sehen wir in der Carotiscurve (I) die Vorhofszacke *(A)* dicht vor der Gipfelzacke (V). MAURER hält an der Carotiscurve die Zacke *A* für den Gipfel der Curve und *V* für die Klappenschlusselevation der Semilunarklappen der Aorta. In der Curve der *Iliaca externa* hingegen (III) liegt die Vorhofszacke *(aa)* vor dem Fusspunkte des aufsteigenden Curvenschenkels nur noch als kleiner Hügel sichtbar: so sehr hat sich die Welle auf ihrem langen Wege bereits erniedrigt.

Es soll nun noch die Pulsform bei einigen Erkrankungen des Circulationsapparates analysirt werden, wobei wir zweckmässig zuerst der Insufficienz der Aortenklappen unsere fernere Aufmerksamkeit schenken. Das arterielle System befindet sich bei diesem Herzfehler in ununterbrochener dauernder Communication mit dem linken Ventrikel, der unter dem fortwährenden hohen Drucke

dilatirt und hypertrophisch wird. Die Arterienmembranen befinden sich in der Diastole des linken Ventrikels, in welcher eine grosse Menge des Blutes zurückströmt, im Zustande einer sehr geringen Spannung, sie gehen aber durch die eingetriebene, grosse Blutmasse bei jeder Entleerung des erweiterten Ventrikels in den Zustand hochgradiger Spannung über. Der Abstand des Spannungsminimums von dem Spannungsmaximum ist daher sehr erheblich und der Uebergang beider jäh und energisch. Die Pulscurven bei diesem Herzfehler zeigen, wie die Fig. 29 I und II erkennen lassen, zunächst eine erhebliche Höhe. Diese ist nicht allein bedingt durch die excessive Kraft des linken hypertrophischen Ventrikels und durch die grosse Blutmasse, welche derselbe aus seiner dilatirten Höhle in die Aortenwurzel setzt, sondern nicht unwesentlich durch die sehr geringe Initiarspannung der Arterienmembranen im Beginne der Pulswelle, die ersteren Momente erhöhen die Curvengipfel, das letztere vertieft die Zwischenthäler: beide machen also, wie sofort einleuchtet, die Einzelcurve höher. — Eine zweite charakteristische Eigenschaft ist die hochgradige Celerität des Pulses. Die geringe Initiarspannung der Arterienmembran, die grosse Blutmasse, die der muskelstarke Ventrikel einpumpt, bewirken die schnelle Dehnung des Arterienrohres: daher in der Pulscurve der aufsteigende Schenkel steil und mit grosser Schnelligkeit emporgeht. Die Insufficienz der Klappen, welche dem Blute nach der Systole des Ventrikels schnellen Abfluss rückwärts in den Kammerraum zum Theil gestattet, bedingt den überaus auffallenden schnellen Niedergang des absteigenden Curvenschenkels. — Der Gipfel der Curve ist stets sehr spitz und man erkennt, wie Fig. 29 II und III zeigen, unter dem Gipfel einen deutlichen Absatz, so dass der Curvengipfel mit einer besonderen Spitze noch höher emporragt. MAREY, welcher zuerst auf diese Eigenthümlichkeit die Aufmerksamkeit gelenkt hat, erklärt die Zacke für ein Artefact, indem er annimmt, dass der Schreibhebel durch die energische Action der Ventrikelmuskulatur eigentlich zu hoch emporgeschleudert werde, so dass er jenen Spitzenaufsatz zeichnet. Das ist irrthümlich: die Bildung gehört vielmehr der Curve reell an. Ich halte die erste Absatzzacke unterhalb des Gipfels für die erste Elasticitätselevation, die hier besonders deshalb so mächtig hervortritt, weil die Arterienmembran so energisch und plötzlich aus dem Spannungsminimum in das Maximum versetzt wird. Unterhalb der besagten Zacke nimmt die Spannung schnell wieder ab, weshalb die im unteren Theile des absteigenden Curvenschenkels noch anzutreffenden Elasticitätsschwankungen (I, 1, 2, 3) nur noch klein auftreten.

Eine besondere Berücksichtigung verdient noch die Rückstosselevation. Diese etwa an der Mitte des absteigenden Curvenschenkels auftretende Erhebung (I und II *R*), zugleich die grösste von allen, welche hier erscheinen können, hat bekanntlich daher ihren Ursprung, dass nach dem Verlaufe der primären Pulswelle, nunmehr in Folge der Contraction der Arterien die theilweise centripetal gerichtete Bewegung des Blutes durch Anprall gegen die Semilunarklappen der Aorta eine abermalige positive Welle erregt, welche sich von der Wurzel der Aorta peripherisch fortpflanzt. Diese secundäre Welle bewirkt im absteigenden Curvenschenkel die Rückstosselevation. Diese letztere ist umso grösser ausgeprägt, je geringer die Spannung in der Arterie ist, je energischer und kürzer die primäre Pulswelle verläuft und ausserdem ist zur Ausbildung derselben eine normale Elasticität der Arterienwandung nothwendig.

Sehen wir uns in Bezug auf alle diese Punkte bei der Insufficienz der Aortenklappen um, so ist in erster Linie zu berücksichtigen, dass die undichten Klappen nicht in der normalen Weise mehr eine Anprallstätte für das Entstehen der Rückstosselevation bieten. Doch ist hier offenbar der Grad der Insufficienz von erheblichem Belang. Ein geringer Grad wird die Stossfläche wenig verkleinern, und gewiss müsste die Zerstörung der Klappen schon eine geradezu totale sein, wenn dieselben gar nicht mehr die Rückstosselevation bewirken könnten, was gewiss kaum je der Fall sein wird. Allein man hat wirklich so gefolgert: wo

keine verschlussfähigen Klappen mehr sind, kann auch durch Rückprall der Blutflüssigkeit nicht mehr eine Rückstosselevation entstehen. Ja man hat aus dem Umstande, dass bei der Insufficienz der Aortenklappen die Rückstosselevation nicht völlig wegfällt, sogar schliessen wollen, dass dieselbe überhaupt gar nicht einem Rückstosse von den Aortaklappen ihren Ursprung verdanken könne. Das ist indessen ein verfehlter Schluss. Denn gesetzt auch, die Klappen seien in hohem Grade zerstört, so kann natürlich immerhin noch die dem Aortenostium gegenüberliegende Ventrikelwand als Rückstossfläche dienen. Allein gewiss viel unvollkommener als die Semilunarklappen, denn während diese nach ihrem Schlusse eine völlig unnachgiebige Fläche zum Anprall darbieten, weicht die, überdies schon schräg gestellte und unebene Ventrikelwand nach der Systole der Kammer unter dem Rückströmen des Blutes stetig zurück. So muss also der Rückprall jedenfalls nur unvollständig und wenig prompt erfolgen, wie es auch in der Regel bei hoher Insufficienz der Aortenklappen das Curvenbild durch die gering ausgeprägte Rückstosselevation zu erkennen giebt. Auf diese Weise ist es also klar, dass die Insufficienz der Aortenklappen zunächst die nothwendigen Bedingungen für eine gering entwickelte Rückstosselevation mit sich bringt.

Wenn nun trotzdem in manchen Fällen dieses Klappenfehlers die Rückstosselevation in deutlicher, ja selbst prägnanter Ausprägung erscheint, so ist darauf zu fahnden, ob nicht Momente vorhanden sind, welche wieder besonders begünstigend für die Entwicklung wirken. Und solche sind nun in der That vorhanden. Zunächst nämlich ist in Betracht zu ziehen die begünstigend wirkende energische, starke primäre Pulswelle und sodann der Umstand, dass während der Systole der Arterie, in welcher ja die Verzeichnung der Rückstosselevation erfolgt, die Spannung im Arterienrohre schnell abnimmt durch den Rückfluss des Blutes gegen den Ventrikel. Zwei Momente also, welche die Rückstosselevation begünstigen, stehen einem, welches ihrer Entwicklung entschieden hinderlich ist, entgegen. Es bedarf in jedem gegebenen Einzelfalle der sorgfältigen Abwägung dieser Momente, um die Züge des Pulsbildes richtig zu deuten. Daneben ist natürlich stets der Elasticität des Schlagaderrohres die gebührende Berücksichtigung zu geben, denn mit etwaiger Zunahme der Rigidität derselben vermindert sich die Grösse und Deutlichkeit der Rückstosselevation. Es soll endlich noch auf einen Punkt die Aufmerksamkeit gelenkt werden. In solchen Fällen hochgradigster Insufficienz, in denen die Ventrikelwand die Rückstossfläche darbieten muss, müsste die Rückstosselevation selbst in der Pulscurve später erfolgen, und zwar um die Zeit, welche die Blutwelle bedarf, um die Strecke von der Aortenwurzel zur Ventrikelwand und zurück zu ersterer zu durchlaufen. Zu solchen Nachweisungen bedürfte es allerdings feinster zeitlicher Messungen, am besten durch Verzeichnung von Curven auf schwingender Stimmgabelplatte.

Geigel hat neuerdings darauf aufmerksam gemacht, dass, wenn mit unserem Herzfehler sich eine Insufficienz der Mitralis verbindet, dass alsdann die Rückstosselevation gut entwickelt auftritt. Hier wird mit jeder Systole ein Theil des Ventrikelblutes in den Vorhof zurückgeworfen. Bei der Diastole des Ventrikels strömt eine reichliche Blutmasse aus dem Vorhof in den Ventrikel und auf diese aufprallend kann die aus der Arterie rückstauende Blutmenge die grosse Rückstosselevation bewirken.

Was den Puls bei der Stenose des Aortenostiums anbetrifft, so habe ich in Bestätigung der von den Klinikern gemachten Angabe, dass die Contraction des linken Ventrikels länger dauern müsse, zunächst durch das Cardiogramm erhärtet, dass die Dauer der Ventrikelcontraction nicht unerheblich die Zeit der normalen Kammerzusammenziehung übertrifft. Demgemäss muss der Puls ein *Pulsus tardus* sein, daneben ist er klein zu nennen. Weiterhin kann eben deshalb, weil das Blut sich langsam durch die verengte Stelle zwängen muss, Anakrotismus entstehen, wie die Curve in Fig. 27.*C* zeigt.

Bei der Insufficienz der Mitralis, bei welcher mit jeder Kammercontraction ein Quantum Blut in den linken Vorhof zurückgetrieben wird, treffen wir in recht charakteristischen, uncomplicirten Fällen einen weichen, kleineren Puls. Je hochgradiger die Insufficienz, um so eher neigt, der geringen Arterienspannung entsprechend, der Puls zur dikrotischen Umbildung unter gleichzeitiger Verkleinerung der Elasticitätselevationen. — Bei der Mitralstenose endlich ist der meist frequentere Puls klein; die schwache Füllung des Aortensystems bedingt geringe Spannung der Arterienmembranen und demgemäss relativ gut entwickelte Rückstosselevationen bei mehr verwischten Elasticitätsschwankungen. Irregularitäten der Pulsbewegung bietet der Herzfehler ziemlich häufig. Doch zeigen sich diese auch, wenngleich weniger oft bei der Mitralinsufficienz. Hierüber vergleiche man das, was über die Irregularität der Pulse gesagt worden ist. Durch besondere Erkrankungen oder Entartungen der Arterienmembranen, sowie durch Affectionen des Herzmuskels können natürlich die Pulse bei den verschiedenen Herzfehlern mannigfaltige Veränderungen erleiden, wodurch an denselben selbst Alles, was sonst charakteristisch an ihnen ist, verwischt werden kann.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswellen liefert ein Gebiet, welches nach verschiedenen Richtungen hin eine ganze Reihe interessanter Untersuchungsobjecte darbietet. Obschon eine umfassende Methodik für die Lösung der vorliegenden Aufgaben geschaffen ist, so sind dennoch der Schwierigkeiten viele zu überwinden, wenn es sich darum handelt, zuverlässige Resultate zu erzielen. ERASISTRATUS, der berühmte Arzt der alexandrinischen Schule, war der erste, welcher angab, dass die Pulse in entfernteren Schlagadern später eintreten, als in den dem Herzen näher belegenen. Vielfach bestritten und vielfach bestätigt musste die Frage so lange eine offene bleiben, bis es gelang, durch das Experiment die Zeitdifferenz direct zu messen. E. H. WEBER suchte (1850) durch das Tastgefühl die Pulsverspätung in der *Art. dorsalis pedis* gegenüber der *Art. maxillaris externa* zu schätzen und construirte sich ein Pendelchen, welches in gleicher Zeit schlug. So eruirte er, dass sich der Puls 28·5 Fuss oder 9·240 Meter in einer Secunde fortpflanze. VALENTIN betonte dann zuerst, dass der weichere Puls grössere Zeitunterschiede zeigen müsse. DONDERS kam zu dem Resultate, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen in elastischen Röhren um so kleiner ist, je grösser der Elasticitätscoëfficient derselben ist. CZERMAK fand dann (1864), dass in dickwandigeren, resistenteren Arterien der Puls sich schneller fortpflanze, als in dünnwandigeren und dehnbaren. So bewegte sich die Welle in den Arterien der Kinder, ferner der oberen Extremität langsamer, als in denen älterer Leute und der unteren Gliedmaassen.

Was die Methoden zur Ermittlung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswellen anbetrifft, so führen zwar mehrere derselben zum Ziele, allein unter verschiedenen Graden der Zuverlässigkeit und Bequemlichkeit. Um den Eintritt der Pulsation in zwei verschiedenen Schlagadern zu markiren, bediente ich mich (1872) einer elektro-magnetischen Vorrichtung, die ich bereits Bd. VIII, pag. 496 abgebildet und bezeichnet habe. Es ist bei dieser Versuchanordnung darauf besonders zu achten, dass die Spitzen der Schreibhebel der beiden Sphygmographen $R$ und $R$ wirklich im ersten Momente aus den Quecksilbernäpfchen $(q\,q)$ ausgehoben werden. — Auch registrirende Werkzeuge, welche durch Luftübertragung wirken, wie der Bd. VIII, pag. 494 bereits gezeichnete und beschriebene Apparat, können benutzt werden. Die verbindenden Röhren $(K\,K_1)$ der UPHAM'schen Kapseln müssen gleich lang und gleich weit sein, ausserdem ist darauf zu achten, dass die elastischen Membranen der Kapseln einen möglichst gleichen Grad der Spannung besitzen. Man lässt am zweckmässigsten beide Schreibhebel auf die Platte der vibrirenden Stimmgabel (Bd. VIII, pag. 499, Fig. 31) übereinanderschieben.

In der Fig. 30 habe ich so von der *Carotis* und *Tibialis postica* gleichzeitige Pulsbilder aufgenommen von einem gesunden schlanken Studirenden. Bei den Pfeilen wurde ein kurzer Schlag auf die Stimmgabel abgegeben, wodurch

das zeitlich identische Moment bestimmt wurde. Die Differenz beider Pulsschläge beträgt hier 0·137 Secunden. Eine einfache Zählung der Zähnchen der Curven (1 = 0·01613 Secunden) genügt zur Feststellung der zu untersuchenden Zeitdifferenzen.

Fig. 30.



Curven der Carotis und Tibialis postica durch Brondgeest's Pansphygmographen gleichzeitig auf schwingender Stimmgabelplatte verzeichnet. Die Pfeile geben das identische Zeitmoment an.

An weit von einander liegenden Arterien, oder am Herzen und einer Arterie, gelingt es auch, die beiden Pelottenbüchsen durch ein Gabelrohr mit einer Schreibhebeltrommel zu verbinden und an ihm allein die beiden ineinander geschriebenen Pulscurven zu erkennen. In Fig. 31 ist $A$ die Curve der *Art. cubitalis*, $B$ dieselbe und gleichzeitig in derselben die ihr durch ein Gabelrohr zugeführte Ventrikelcontractionscurve $vHp$. In der Curvenreihe $B$ bezeichnet $H$ den Gipfel der Ventrikelcontraction, $P$ den primären Pulsgipfel der Cubitaliscurve; $v$ bezeichnet den Beginn der Contraction des linken Ventrikels, $p$ den Beginn des Cubitalispulses. Aus den Curven $B$ geht hervor, dass bei dem untersuchten Individuum von Beginn der Ventrikelcontraction bis zum Beginn des Cubitalispulses 9 Schwingungen (1 = 0·01613 Secunde) = 0·15 Secunde verstrichen sind.

Fig. 31.



$A$ Curve der Cubitalis auf schwingender Stimmgabelplatte (1 = 0·01613 Sec.); $P$ der Curvengipfel, $e$ $e$ Elasticitätsschwingungen, $R$ die Rückstosselevation. — $B$ Curven derselben Cubitalis, zugleich mit $vHp$ = Ventrikelcontraction desselben Individuums. — $H$ und $C$ Curven der gleichzeitig verzeichneten Herzcontraction $(H)$ und der Cubitalis $(C)$; bei den beiden Pfeilen die zeitlich identischen Stellen beider Curven. In der Reihe $B$ ist $v$ bis $p$ = 9 Schwingungen; in den Reihen $H$ und $C$ ist ebenso von 13 bis 22 = 9 Schwingungen.

Eine grosse Reihe von Versuchen, die ich mit dieser Vorrichtung angestellt habe, hat mich belehrt, dass, wenn der Apparat mit Luft gefüllt ist, man keineswegs vor Fehlerquellen sicher ist. Zuverlässig ist der Apparat, wenn man ihn mit Wasser füllt. Zu dem Zwecke müssen die verbindenden Röhren (Bd. VIII, pag. 494, Fig. 27 $KK^1$) aus Blei gefertigt sein, um Pulsbewegungen zu eliminiren. In der Mitte jeden Rohres befindet sich ein kurzes Seitenrohr angelöthet mit Hahn; durch dasselbe lässt sich bequem von einer Bürette aus, die mit Wasser gleichfalls gefüllt ist, die Spannung der elastischen Membranen reguliren. Da sich in Flüssigkeiten der Druck momentan fortpflanzt, so ist der Apparat in dieser Montirung unbedingt zuverlässig. Zur bequemen Füllung habe ich noch an den Kapseln ($S$ und $S^1$) kurze Metallröhren mit Hähnen anbringen lassen. Ich halte den Apparat für den am leichtesten zu handhabenden und gebe ihm vor allen

anderen Methoden den Vorzug. — Unbedingt zuverlässig, wenngleich auch umständlicher, ist die von GRASHEY angegebene Methode. Er befestigt zwei Sphygmographen von MAREY auf die Arterien, z. B. die *Art. radialis* und *Art. dorsalis pedis*. Zur Markirung des identischen Zeitmomentes lässt er von der Schreibspitze beider Zeichenhebel durch einen RUHMKORFF'schen Funkeninductor elektrische Funken gleichzeitig in die beiden Curvenlinien einschlagen, die in gleichgrossen Zeitabständen sich wiederholen. Bei einem 163 Cm. grossen Manne betrug der Abstand der besagten beiden Pulsschläge 0·075 Secunde; das machte eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 8·53 Meter in 1 Secunde.

Die Werthe, welche die verschiedenen Forscher, welche auf dem vorliegenden Gebiete gearbeitet haben, eruirt haben, variiren noch in ziemlich weiten Grenzen. Dies bedingt einmal die Schwierigkeit des Versuches, sodann aber auch der Umstand, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit eine variable ist. MOENS nimmt als Mittel 8·3 Meter in 1 Secunde an, bei vermindertem arteriellen Drucke, hervorgebracht durch den VALSALVA'schen Versuch 7·3 Meter. GRUNMACH bestimmte für die Oberextremität 5·123 Meter, für die Unterextremität 6·62 Meter, bei einem Kinde waren die entsprechenden Zahlen 3·636 und 5·486 Meter in 1 Secunde. — Ich habe neuerdings an einem 174 Ctm. grossen wohlgebauten Studenten noch nach einer anderen Methode Untersuchungen angestellt. Ich bediente mich sehr langer, aus dünnem Schilf geschnittener Schreibhebel, welche direct die Pulscurven von den beiden zu untersuchenden Arterien übereinander auf der schwingenden Stimmgabelplatte verzeichneten. Die Versuchsperson liegt horizontal auf einem Tische, der Versuch selbst ist für den Experimentator eine wahre Geduldsprobe der Schwierigkeit der Ausführung wegen. Allein die Resultate müssen sehr zuverlässig sein. Auch hier gab ein kurzer Schlag auf die Gabel das identische Zeitmoment an. Ich fand so aus vielen gut gezeichneten Curvenpaaren die Zeitdifferenz zwischen Carotis und Femoralis in der Inguinalgegend = 0·0677 Secunde, zwischen Carotis und Radialis = 0·0736 Secunde, zwischen Femoralis und *Tibialis postica* am inneren Knöchel = 0·0968 Secunde. Durch einfache Rechnung ergiebt sich hieraus die Zeit zwischen Carotis und *Tibialis postica* = 0·1645 und zwischen Radialis und *Tibialis postica* = 0·0910 Secunde. Die Strecke zwischen Carotis und Radialis wurde bei der Versuchsperson annähernd auf 62 Cm., die zwischen Femoralis und *Tibialis postica* auf 91 Cm. abgeschätzt. Es ergiebt sich hieraus eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswellen im Gebiete der oberen Extremität = 8·43 Meter in 1 Secunde für die Unterextremität = 9·40 Meter.

Die pathologischen Verhältnisse, welche die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswellen beeinflussen, bieten mancherlei Interesse, doch fehlt es der Schwierigkeit des Gegenstandes entsprechend zur Zeit noch an einem hinreichend grossen und sorgfältig durchgearbeiteten Materiale. Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass sich die Pulswelle bei Arteriosclerose, Verkalkung der Wandungen und allen sonstigen Zuständen der letzteren, welche die normale Dehnbarkeit vermindern, schneller fortpflanzen muss. Doch ist hierbei wohl zu berücksichtigen, ob nicht durch starke Schlängelungen der Arterien, die bei diesen Zuständen oft vorkommen, eine Compensation eintreten kann durch Verlängerung des Weges. In Strecken, deren Wandungen etwa in Folge stärkster Verkalkung annähernd sich als starr verhalten, muss sich die Welle auch annähernd momentan fortpflanzen. Es kann hier aber der Puls der Unnachgiebigkeit der Arterienwandung wegen bis zum Verschwinden abgeschwächt sein, so dass eine Messung unmöglich wird.

In Därmen, welche mit Wasser unter geringer Spannung gefüllt waren, sahen die Gebrüder WEBER die Pulswellen, welche künstlich in ihnen erregt wurden, langsam sich fortbewegen. So fand man auch, dass in den Schlagadern, in denen das Blut unter geringer Spannung steht, sich die Pulswelle langsam fortbewegt. ALBR. V. HALLER sah dies bereits bei Thieren nach beigebrachten hochgradigen Blutverlusten. Zu den Mitteln, welche spannungsvermindernd auf das arterielle System wirken, gehören: Herzschlagverlangsamung durch Vagusreizung, hohe

Rückenmarksdurchschneidung, Wärme, viele Gifte, wie das Morphin in grossen Dosen, das Amylnitrit (WALLER) u. A.; — Reizungen des Rückenmarks erhöhen im Gegentheil den Blutdruck: man hat von diesen Einwirkungen Verlangsamung, resp. Beschleunigung der Pulswellen gesehen. HAMERNJK fand bei solchen Erkrankungen, welche die Spannung im arteriellen Systeme bedeutend herabsetzen, die Pulswelle von verminderter Fortpflanzungsgeschwindigkeit: so bei Chlorose, noch mehr beim Scorbut und in allen schweren Krankheiten, als: Typhus, gefahrdrohenden Pneumonieen, zur Zeit der Bildung grösserer tuberkulöser Nachschübe, Puerperalfieber u. s. w. Der retardirende Einfluss der Aneurysmen wird bereits von älteren Forschern betont. Ist die *Aorta thoracica* oder *abdominalis* aneurysmatisch erkrankt, so fand HAMERNJK die Pulsation der Iliaca am POUPART'schen Bande etwes später, als an der *Art. radialis,* die beide normaler Weise für das Tastgefühl gleichzeitig schlagen. Bei Aneurysma der *Art. axillaris* und *cubitalis* findet man die Pulsation der *Art. radialis* an der erkrankten Seite etwas später als an der gesunden; ebenso verhält es sich beim *Aneurysma popliteum* an den Fussarterien. Diese Pulsverspätung ist das wichtigste Symptom für die differentielle Diagnose zwischen Aneurysma und einem der Arterie aufsitzenden Tumor.

Nach dem, was über die Entstehung der Rückstosselevation gesagt ist, muss auch diese in ihrer zeitlichen Entwicklung von den Momenten abhängig sein, welche die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswellen beherrschen. Sie muss ceteris paribus z. B. bei geringerer Arterienspannung später, bei grösserer jedoch früher auftreten: ersteres fand ich beim VALSALVA'schen Versuche, letzteres, als ich am Arm den Venenstrom hochgradigst hemmte, so dass die Extremität blauroth anschwoll. Auch an atheromatösen Adern müsste die Rückstosswelle eher erscheinen als an normalen. Umgekehrt wird in den dehnbaren Schlagadern der Kinder die Rückstosselevation relativ spät erscheinen. Ich habe bei vielen Kindern Versuche über das zeitliche Auftreten des letzteren angestellt und ganz allgemein dies bestätigt gefunden. So ermittelte ich z. B., dass der Gipfel der Rückstosselevation bei einem 8jährigen, 103 Cm. grossen Mädchen 0·362 Secunden nach dem Beginn der Radialiscurve erreicht wurde, während bei einem 36jährigen, 172 Cm. grossen Manne dieses nach Verlauf von 0·387 Secunden geschah. Es erweist dies eine nicht unerhebliche relative Verspätung bei dem Kinde.

Es soll schliesslich noch erwähnt werden, dass man bei Insufficienz der Aortaklappen seit Henderson 1837 eine Verspätung des Carotispulses beobachtet hat, auf welche neuerdings auch Tripier wieder hingewiesen hat, der das Phänomen selbst so ausgeprägt gefunden haben will, das Herzstoss und Carotispuls geradezu alterniren. Tripier sah selbst die Erscheinung in 14 Fällen und erklärt dieselbe nicht aus der vorhandenen verminderten Spannung der arteriellen Gefässe, sondern daraus, dass vermuthlich die im Beginne der Systole des Herzens in die Aorta geworfene Blutmenge hier dem regurgitirenden Blutstrome begegnet und somit später in der Carotis anlangt. Die Interpretation kann nicht richtig sein, da mit dem Momente der Ventrikelcontraction unbedingt die Pulswelle beginnen muss. Auch die Erscheinung selbst ist neuerdings bestritten worden (Arch. de physiol., Paris 1881). Zur definitiven Klarstellung kann hier nur mittelst Ausführung genauer zeitlicher Messungen gelangt werden.

Im Anschlusse an die Untersuchungen über die Pulsbewegungen soll hier noch eine kurze Darstellung der Plethysmographie folgen, einer Methode, welche mit der Sphygmographie in manchen Beziehungen steht, ohne jedoch die Wichtigkeit der letzteren zu besitzen und die allgemeine Aufnahme in den Bereich der physikalischen Untersuchungsmethoden bisher erlangt zu haben. Die Plethysmographie giebt uns Aufschluss über die Schwankungen des Blutgehaltes in einer Extremität.

Der zur Untersuchung dienende Plethysmograph ist eigentlich nur eine vollendetere Nachbildung des von CHELIUS (1850) zu sphygmologischen Zwecken angegebenen Kastenpulsmessers. Der in Fig. 32 abgebildete Apparat von MOSSO, der auch wohl mit dem Namen Hydrosphygmograph belegt ist, besteht aus einem langen Hohlgefäss *(G)*, bestimmt, eine ganze Extremität in sich aufzunehmen. Die Oeffnung um die eingebrachte Gliedmaasse ist mit Gummi

gedichtet, der Innenraum des Gefässes ist mit Wasser gefüllt. In der oberen Wand des Gefässes ist ein Rohr angebracht, welches bis zu einem gewissen Stande gleichfalls mit Wasser angefüllt ist. Da mit jedem Pulsschlage die Extremität

Fig. 32.

Plethysmograph von Mosso.

durch das einströmende Arterienblut anschwillt, so steigt das Wasser in dem oberen Rohre empor. MOSSO verbindet letzteres mit einer UPHAM'schen Kapsel *(T)*, deren horizontal gerichteter Schreibhebel die Bewegungen aufschreibt. FICK setzte auf die Oberfläche der Flüssigkeit in dem Rohre einen Schwimmer, der die Volumsschwankungen auf eine rotirende Trommel übertrug. Seine Curven (Plethysmogramme) gestalteten sich den Pulscurven ähnlich, sie zeigten sogar die Rückstosselevation an.

FLECHSIG füllte den Apparat statt mit Wasser mit Luft; v. KRIES führt die zur Registrirtrommel *(T)* leitende Röhre anstatt zur Trommel zu einem Gasbrenner: alsdann prägt sich die Volumsschwankung des Armes in der Gestaltveränderung der Flamme aus, deren Schwankungen er auf fortlaufendem empfindlichen Papier photographirt. Die Schwankungen, welche der Apparat angiebt, lassen nun zunächst die pulsatorischen Volumsschwankungen erkennen. Da innerhalb der ruhig daliegenden Extremität der Blutstrom innerhalb der Venen als ein gleichmässiger zu bezeichnen ist, so wird jedes Steigen der Curve eine grössere Geschwindigkeit des arteriellen Einströmens in die Extremität hinein bedeuten und umgekehrt (A. FICK). Es stellen somit die durch den Apparat gewonnenen Curvenbilder „Volumpulse" dar, welche einer dromographischen Curve CHAUVEAU'S am meisten ähnlich sind. Das Emporsteigen des Curvenschenkels zeigt ein vermehrtes, das Niedergehen desselben ein vermindertes Einströmen des arteriellen Blutes an; ein Gleichbleiben der Höhe der Curve würde eine der venösen Abströmung gleichgrosse arterielle Einströmung bedeuten. Bei oberflächlicher Betrachtung zeigt die Curve, welche man auch als Volumpulscurve oder Strompulscurve bezeichnen kann, mit der gewöhnlichen Pulscurve, welcher ihr gegenüber der Name Druckpulscurve zukäme, grosse Aehnlichkeit, namentlich zeigen beide auch die Rückstosselevation ausgeprägt an. Dennoch zeigen sich Unterschiede; nach v. KRIES sinkt bei dem Strompulse nach dem primären Gipfel die Curve viel tiefer abwärts. Dieses starke Sinken, welches nicht von einem entsprechenden Sinken des Druckes in der Arterie begleitet ist, leitet v. KRIES von einer peripherischen Reflexion ab, d. h. von einer solchen, bei welcher ein Wellenberg als solcher reflectirt wird. Die Rückstosselevation erscheint ferner in dem Strompulse etwas früher als in der Pulscurve, doch hat auch diese einen vom Centrum (dem Herzen) nach der Peripherie hin gerichteten Verlauf, ebenso wie die der Druckpulscurve (v. KRIES).

Weiterhin hat v. KRIES die Flamme brennen lassen innerhalb eines Glascylinders, welcher der Höhe nach eine Maasstheilung besitzt, so dass man allemal die Grösse der Flamme in jedem Acte ihrer Bewegung, sowie auch im Ganzen erkennen kann. Die geringere oder bedeutendere Grösse der Flamme entspricht den wechselnden arteriellen Stromstärken. „Die Höhe, bis zu welcher die Flamme aufzuckt, zeigt somit an, wie hoch das Maximum der arteriellen Stromstärke über

dem Mittelwerthe liegt oder, wie man kurz sagen kann, die Höhe des Strompulses. Wir können also das Verfahren als eine Tachometrie, specieller als Gas-Tachometrie bezeichnen. Dasselbe liefert uns eine Maassbestimmung der Pulswelle in einer ganz bestimmten und offenbar sehr wichtigen Beziehung, die uns gestatten wird, Veränderungen der Herzleistung zu verfolgen. Auch gelingt es ohne Schwierigkeit, den Apparat zu graduiren und so Angaben in ganz bestimmten Stromeinheiten (Cubikcentimeter per Secunde) zu erhalten. Es möge z. B. die Flamme, deren Mittelhöhe 3 Cm. ist, aufzucken bis zu 7 Cm. Die Graduirung des Apparates besteht darin, dass man feststellt, wie viel Cubikcentimeter Gas per Secunde ausströmen müssen, damit die Flamme die Höhe von 2, 3, 4 . . . Cm. hat. Man findet so z. B., dass eine Flammenhöhe von 3 Cm. stattfindet bei einer Stärke des Gasstromes, welche, gleichmässig andauernd, 2·5 Ccm. per Secunde liefern würde, während die Flammenhöhe von 7 Cm. einer Stromstärke von 5·5 Ccm. per Secunde entspricht. Demnach erhebt sich der Gasausfluss um 3 Stromeinheiten über den Mittelwerth und so viel übertrifft also das Maximum der arteriellen Stromstärke den Mittelwerth desselben" (v. KRIES).

Die pulsatorischen Schwankungen erscheinen aufgesetzt auf grösseren Schwankungen, welche von den Athembewegungen veranlasst werden und respiratorische genannt werden. Jede Einathmung beschleunigt den Venenstrom und retardirt etwas den arteriellen, das Entgegengesetzte verursacht die Ausathmung: erstere wird daher ein Abschwellen, letztere ein Anschwellen der Extremität erkennen lassen. Genauer gesagt, folgt das Volumen den bereits oben besprochenen respiratorischen Blutdruckschwankungen. Hustenstösse schwellen die Extremität, Schluchzen verkleinert dieselbe. Weiterhin werden gewisse periodische Schwankungen an der Volumscurve erkannt, welche von den periodisch-regulatorischen Erregungen des vasomotorischen Nervensystems herrühren, die namentlich an den kleineren Arterien eingreifen. Zu den genannten können sich noch hinzugesellen verschiedenartige Schwankungen aus zufällig wirkenden Ursachen erfolgend, welche Aenderungen der Blutfülle bewirken, z. B. hydrostatisch wirkende Lageveränderungen, Erweiterung oder Verengerung anderer grösserer Gefässgebiete. Wird die Musculatur der eingebrachten Extremität in Contraction versetzt, so zeigt sich, wie schon FR. GLISSON 1677 beobachtete, eine Abnahme des Volums, da die Muskelzusammenziehung den Venenstrom beschleunigt und die contrahirten Muskeln selbst im Volumen etwas kleiner sind, wenn auch die intramusculären kleinen Gefässe sich erweitern. MOSSO fand ferner, dass geistige Anstrengung wegen Erweiterung der Hirngefässe das Armvolumen verkleinert, ebenso wirkt der Schlaf. Auch die Musik zeigt einen Einfluss: bald steigt der Blutdruck, bald fällt derselbe. Die Reizung des Acusticus überträgt sich auf die *Medulla oblongata,* woselbst accelerirend auf die Herzaction eingewirkt wird. Endlich ist ersichtlich, dass jede Venencompression eine Zunahme, jede Arteriencompression eine Abnahme des Volumens der Gliedmasse zur Folge haben muss.

MOSSO hat den activen Gefässcontractionen und Dilatationen den grössten Einfluss auf die Volumsänderung der Extremität zugeschrieben, während v. BASCH der Ansicht ist, dass die durch das Steigen und Sinken des Blutdruckes entstehenden passiven Erweiterungen und Verengerungen der arteriellen Gefässbahn des Armes zumeist für seine Volumsänderung massgebend sind. Für diese seine Ansicht hat v. BASCH neuerdings eine Reihe von Argumenten vorgeführt. Es soll noch erwähnt werden, dass, wie im VALSALVA'schen Versuche im weiteren Verlaufe der Blutdruck sinkt, so auch schon während dieses Sinkens, zuweilen aber etwas später sich ebenfalls das Armvolumen vermindert, um sich mit dem endlichen Steigen des Blutdruckes wieder zu erheben. Auch im MÜLLER'schen Versuche soll mit dem Blutdrucke die Volumcurve schwanken.

Nach diesen Auseinandersetzungen sei mit einigen Worten der praktischen Plethysmographie zu gedenken, wie sie von WINTERNITZ zum Behufe hydrotherapeutischer Studien verwerthet ist.

Der von diesem Forscher construirte und mit Wasser gefüllte Apparat (Fig. 33) ist von dem vorher beschriebenen und in Fig. 32 dargestellten insofern abweichend, als die mit dem Kasten, der die Extremität aufgenommen hat, com-

Fig. 33.

Plethysmograph von Winternitz.

municirende Röhre zunächst zu einem Manometerrohre von U-förmiger Gestalt führt; von letzterem geht ein Schlauch zu einer UPHAM'schen Kapsel. Der Registrir-

Fig. 34.

A

Pulsatorische Schwankungen der plethysmographischen Curve.

B

Stärkere pulsatorische Schwankungen nach Erwärmung des Wassers: auch die respiratorischen Schwankungen sind ausgeprägt.

apparat, der durch ein Uhrwerk in Bewegung gesetzt wird, enthält noch zwei andere UPHAM'sche Kapseln. Letztere können zur Registrirung von Herzschlag,

Pulsschlag oder der Athembewegungen und einer Zeitcurve benutzt werden. Der Apparat vermag in dieser Herrichtung die pulsatorischen Schwankungen nur in gröberen Zügen wiederzugeben, die Einzelheiten, welche sonst die Pulscurven zeigen, kommen durch denselben nicht zum Ausdruck, wie die nachfolgenden Curven zeigen. Letztere zeigen vielmehr nur auf- und niedergehende Schenkel, hie und da kaum eine Andeutung der Rückstosselevation. Fig. 34 *A* zeigt uns nach WINTERNITZ die pulsatorischen Schwankungen, die das Volumen des Armes vollführte, als er in Wasser von 8° C. eingeführt war: — Fig. 34 *B* zeigt die viel grösseren pulsatorischen Schwankungen, als das Wasser 38° C. warm war. In dieser Figur erkennt man auch die respiratorischen Schwankungen, indem das Gesammtniveau der Curve bald höher, bald niedriger geht. Es sollen nach demselben Forscher hier noch zwei plethysmographische Curvenreihen Platz finden, welche uns den Einfluss der Kälte und Wärme, die auf einen entfernteren Körpertheil wirken, klarlegen.

Fig. 35.

A

*a*

Volumänderung des Armes bei Application eines kalten Sitzbades nach Winternitz.

B

*a*

Volumänderung des Armes bei Application eines warmen Sitzbades nach Winternitz.

In der Fig. 35 *A* sind in den ersten vier Wellen die respiratorischen Schwankungen geschrieben vom Arme eines Mannes, der über einer leeren Sitzwanne sass. Bei *a* wurde letztere plötzlich mit 8° C. kaltem Wasser gefüllt: sofort steigt das Volum des Armes. Die Kuppeln der Wellenberge entsprechen dem Ende jeder Exspiration, die Wellenthäler entsprechen der Inspiration. Die kleinen, nur hier und da undeutlich angedeuteten Undulationen sind der Ausdruck der Volumsveränderung bedingt durch die Pulsschläge. Das plötzlich eingegossene Wasser hatte die Gefässe der Unterleibsorgane zur Contraction gebracht, von welchen

aus es reichlicher der Extremität zufloss. — Die Fig. 21 *B* zeigt einen analogen Versuch mit dem Unterschiede, dass bei *a* 35° C warmes Wasser in die Sitzwanne gegossen wurde. Der erste Effect der Wärme ist hier — entsprechend den Versuchen SCHÜLLER'S — eine kurz dauernde Contraction der Gefässe der Unterleibsgegend, dann folgt die Erweiterung derselben, demgemäss nun die Volumcurve des Armes nach kurz voraufgegangener Steigerung stark absinkt. Beide Curven *A* und *B* enthalten eine unterzeichnete Zeitcurve, entsprechend 2 Secunden für jede Erhöhung.

Literatur: Ausführliche Literaturnachweise bis 1872 finden sich in meinem Buche „Die Lehre vom Arterienpuls". Berlin 1872. — Es werden daher hier nur die wichtigsten früheren Schriften namhaft gemacht: Vierordt. Die Lehre vom Arterienpuls in gesunden und krankhaften Zuständen. 1855. — O. Naumann, Beiträge zur Lehre vom Puls. Zeitschr. f. ration. Med. XVIII und Archiv der Heilk. 1864. — Marey, *Physiologie médicale de la circulation du sang.* Paris 1863; *Du mouvement dans les fonctions de la vie.* Paris 1868; *Physiologie expérimentale, traveaux du laboratoire de M. Marey.* Paris 1876. — O. J. B. Wolff, Charakteristik des Arterienpulses. Leipzig 1865. — A. Fick, Die Geschwindigkeitscurve in der Arterie des lebenden Menschen. Unters. an dem physiol. Laboratorium an der Züricher Hochschule. Wien 1869. Brondgeest, *De pansphygmograph.* Onderzoek ged. in h. physiol. Lab. de Utrecht'sche hoogeschol. 1873, II. — Landois, Hämautographie Pflüger's Archiv. 1873, IX. — Galabin, *New form of cardiagraph.* Med. surg. transact. 1875. — Meurisse und Mathieu, *Polygraphe etc.* Archives de physiol. norm. et pathol. 1875. — Stein, Photosphygmographische Studie. Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 12. — V. Thanhoffer, Modificirter Marey'scher Sphygmograph. Orvosi Hetilap 1876, Nr. 38. — Sommerbrodt, Neuer Sphygmograph. Breslau 1876. Deutsches Archiv f. klin. Med. XXIII. — Riegel, Respirat. Aenderungen des Pulses und *P. paradoxus.* — Riegel und Frank, Einfluss der verdichteten und verdünnten Luft auf den Puls. Deutsches Archiv f. klin. Med. XVII. — Galabin, *Transformation of the pulswave in the different arteries of the body.* Journ. of anat. and physiol. X. — Maragliano, *Il dicrotismo ed il policrotismo.* Rivista clinica. 1875. — Mendel, Sphygmographie der Carotis. — Claus, Untersuchungen über den Arterienpuls bei Geisteskranken. Dissert. Greifswald 1876. — Stoll, Ueber die Einwirkung einiger Arzneistoffe und Gifte auf die Form der Pulswelle beim Hunde. Dissert. Greifswald 1876. — Hennicke, Wirkung neutraler Kaliumverbindungen auf die Form der Pulswelle beim Hunde. Dissert. Greifswald 1877. — E. Thurston, *The length of the systole of the heart, as estimated from sphygmographic tracings.* Journ. of anat. and physiol. X. L. Landois, Graphische Untersuchungen über den Herzschlag im normalen und krankhaften Zustande. Berlin 1876. Hirschwald. — A. F. Frank, *Du changement de volume des organes, dans ses rapports avec la circulation du sang.* Compt. rend. LXXXII. — A. Mosso, *Sur une nouvelle méthode pour écrire les mouvements des vaisseaux sanguins chez l'homme.* Compt. rend. LXXXII. — Derselbe, *Sopra un nuovo metodo per scrivere i movimenti dei vasi sanguigne nell' uomo.* Turin, Paravia 1875. — v. Basch, Die volumetrische Bestimmung des Blutdruckes am Menschen. Wiener med. Jahrb. 1876. — Marey, *Mouvement des ondes liquides; pour servir à la théorie du pouls.* Trav. du labor. de Marey. 1875. — A. Fick, Ein neuer Wellenzeichner. Gratulationsschr. der med. Facultät zu Würzburg für Prof. v. Rinecker. Gr. 4. Leipzig 1877, Engelmann. — W. J. Fleming, *A simple form of transmission sphygmograph.* Journ. of anat. and physiol. XII. — J. W. Gordon, *On certain molar movements of the human body produced by the circulation of the blood.* Journ. of anat. and physiol. X. — C. Trotter, *Note on Mr. Gordon's paper „on certain molar movements etc."* Ebendaselbst. XI. — J. Schreiber, Ueber den *Pulsus alternans.* Eine klinisch-experimentelle Studie. Archiv f. experiment. Pathol. VII. — R. Klemensiewicz, Ueber den Einfluss der Athembewegungen auf die Form der Pulscurven beim Menschen. Wiener akad Sitzungsber. 1876, 3. Abth., LXXIV. — F. Frank, *Recherches sur les troubles cardiaques qui déterminent les intermittences du pouls artériel dites fausses intermittences.* Compt. rend. LXXXIV. — P. Jastschenko, Ueber die normale Schnelligkeit des Pulses. Sep.-Abdr. Moskau. — François Franck, *Du volume des organes etc.* Trav. du labor. de Marey. Paris 1876. — Derselbe, *Recherches sur les intermittences du pouls et sur les troubles cardiaques qui les déterminent.* Trav. du labor. de Marey. 1877. — A. J. Moens, Die Pulscurve. Leyden 1878. — Ph. Knoll, Beiträge zur Kenntniss der Pulscurve. Archiv f. experiment. Pathol. IX. — L. Waldenburg, Pulsuhr und Puls. Berliner klin. Wochenschr. 1878. — Fr. Riegel. Ueber die Bedeutung der Pulsuntersuchung. Volkmann's Sammlung. Leipzig 1878. — V. Paschutin, Die Bewegung der Flüssigkeiten in Röhren, die ihre Lage ändern. Der Blutdruck in den grossen Arterien und Venen bei verschiedener Lage des Thieres. Med. Centralbl. 1879. — M. Löwit, Ueber den Einfluss der Respiration auf den Puls des Menschen. Archiv f. experiment. Pathol. X. — J. J. Putmann, *On the reliability of Marey's tambour in experiments requiring accurate notations of time.* Journ. of physiol. 1879. — Knoll, Ueber einen verbesserten Polygraphen. Prager med. Wochenschr. 1879. — Marey, *Sur un nouveau polygraphe, appareil inscripteur applicable aux recherches physiologiques et cliniques.* Compt. rend. LXXXIX. — S. F. Ragozin,

Ein neues Instrument für graphische Untersuchungen. Med. Anzeiger. 1879. — F. Maurer, Ueber Herzstosscurven und Pulscurven. Deutsches Archiv f. klin. Med. XXIV. — L. v. Thanhoffer, Ueber ein modificirtes Marey'sches Sphygmographion und die damit angestellten Untersuchungen. Zeitschr. f. Biol. 1879. — Mosso, Die Diagnostik des Pulses. Leipzig 1879. — A. J. Moens, Der erste Wellengipfel in dem absteigenden Schenkel der Pulscurve. Archiv f. die ges. Physiol. XX. — L. v. Thanhoffer, Ueber die Ursachen der katakroten Pulserhebungen. Orvosi Hetilap. 1879. — Ch. S. Roy, *The form of the pulse-wave, as studied in the carotid of the rabbit.* Journ. of physiol. II. — L. v. Thanhoffer, Der Einfluss der Gehirnthätigkeit auf den Puls. Archiv f. die ges. Physiol. XIX und Orvosi Hetilap. 1879. — E. Grunmach, Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswellen. Archiv f. Physiol. 1879. — Derselbe, Bemerkung. Archiv f. Physiol. 1879. — H. P. Bowditch, *A new form of plethysmograph.* Proceed. of the amer. acad. — J. Wolff, Ueber Schwankungen der Blutfülle der Extremitäten. Archiv f. Physiol. 1879. — Stein, Das Sphygmophon und das Phonoskop. Illustr. Vierteljahrschr. f. ärztl. Polytechnik. 1879. pag. 62. — Brondel, Modificirter Marey'scher Sphygmograph. Daselbst. 1881. pag. 76. — Keyt's Doppelsphygmograph und Pond's Sphygmograph. Daselbst. 1881. pag. 77. — Dudgeon's Sphygmograph. Daselbst. 1881, pag. 176 und Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 52 (Dr. Schliep). — Waller, *Observ. of propagation of pulse-wave.* Journ. of Physiol. III. — v. Basch, Ein verbesserter Sphygmo- und Cardiograph. Zeitschr. f. klin. Med. II. — Richardson, *The Sphygmophoni.* Proceed. Roy. Soc. 29. — Waldenburg, Die Messung des Pulses und des Blutdruckes am Menschen. Berlin 1880. — v. Basch, Ueber die Messung des Blutdruckes beim Menschen, Zeitschr. f. klin. Med. II. — Knoll, Einfluss modificirter Athembewegungen auf den Puls. Prag 1880. — v. Basch, Die Deutung der plethysmographischen Curve. Archiv f. Anat. und Physiol. 1881. — Grashey, Die Wellenbewegung elastischer Röhren und der Arterienpuls des Menschen sphygmographisch untersucht. Leipzig 1881. — Keyt, *The compound sphygmograph.* Lancet. 1880. — Waller, *Propagation of pulse-wave.* Journ. of physiol. III. — G. v. Liebig, Die Pulscurve. Archiv f. Anat. und Physiol. 1882—1883. — v. Kries, Ueber die Beziehungen zwischen Druck und Geschwindigkeit, welche bei der Wellenbewegung in elastischen Schläuchen bestehen. Festschr. f. die 56. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte in Freiburg. 1883. — A. Fick, Die Druckcurve und die Geschwindigkeitscurven in der Radialis. Verhandl. der physikal.-med. Gesellsch. zu Würzburg. 1886. — v. Kries, Ueber ein neues Verfahren zur Beobachtung der Wellenbewegung des Blutes. Archiv f. Anat. und Physiol. 1887. — Derselbe, Ein Verfahren zur quantitativen Auswerthung der Pulswelle. Berliner klin. Wochenschr. 1887, 32. — Bernstein, Ueber die secundären Wellen der Pulscurve. Sitzungsberichte der naturf. Ges. in Halle. 1887. — Geigel, Die Rückstosselevation bei Insufficienz der Aortaklappen. Deutsches Archiv f. klin. Med. 1888, 42. — L. Landois, Lehrb. der Physiol. des Menschen. 6. Aufl., Wien 1888, pag. 127—157.

In Bezug auf sonstige physiologisch interessante Schriften, die mit der Pulsuntersuchung in Verbindung stehen, siehe: Berichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie von Henle und Meissner. Leipzig und Heidelberg 1857—1872 und Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie von Hofmann und Schwalbe, Leipzig, seit 1873 jährlich erscheinend.

L. Landois.

**Pulsatilla**, Küchenschelle. Von dieser zur Familie der Ranunculaceen gehörenden Pflanzengattung ist das zur Zeit des Abblühens (April, Anfangs Mai) gesammelte Kraut der beiden bekannten, bei uns auf sonnigen Hügeln häufig vorkommenden Arten: *Pulsatilla pratensis Mill. (Anemone pratensis L.)*, — mit kleinerem überhängendem, schwarzviolettem Perigon — und *Pulsatilla vulgaris Mill. (Anemone Pulsatilla L.)* — mit grösserem, aufrechtem oder wenig geneigtem Perigon — als *Herba Pulsatillae (Herba, Puls. nigricantis)*, Küchenschellenkraut in manchen Ländern officinell.

Nach den wenigen und zudem nichts weniger als genauen Versuchen, die mit dem Küchenschellenkraute, resp. mit daraus dargestellten Präparaten und Bestandtheilen angestellt wurden, scheint es zu den scharf narcotischen Mitteln zu gehören.

Das frische Kraut schmeckt anhaltend brennend scharf, nachträglich etwas bitter; zerrieben entwickelt es eine flüchtige, zum Thränen reizende Schärfe und auf der Haut bewirkt es, eingerieben, Röthung, selbst Entzündung mit Blasenbildung. Im getrockneten Zustande hat es seine flüchtige Schärfe ganz eingebüsst.

Der Träger der örtlich scharfen Wirkung ist ein flüchtiger, ölartiger Körper von goldgelber Farbe, der auch in anderen Ranunculaceen *(Anemone nemorosa, Ranunculus sceleratus, R. flammula, R. bulbosus, R. acris* etc., vielleicht auch in anderen scharfen Pflanzen, wie: *Polygonum Hydropiper, Arum maculatum* etc.)

vorkommt *(Anemonol, Ranunculol)*, übrigens nicht genauer untersucht ist. Er zersetzt sich sehr leicht, so offenbar schon beim Trocknen des Krautes, indem er in Anemonsäure und Anemonin (beide von HEYER entdeckt) zerfällt. Letzteres, auch Anemon- oder Pulsatillakampher genannt ($C_{16} H_{12} O_6$), scheidet sich aus dem wässerigen Destillate des frischen Krautes in farb- und geruchlosen, wenig in kaltem Wasser und Alkohol, leichter in beiden Mitteln beim Erwärmen, nicht in kaltem, wenig in heissem Aether, leicht in Chloroform löslichen Prismen ab. Nach BUCHHEIM, der es zu den Anhydriden rechnet (beim Behandeln mit alkoholischer Kalilösung geht es sofort in Anemoninsäure über), besitzt es einen brennenden Geschmack; nach MURRAY erzeugt es in geschmolzenem Zustande einen unerträglich brennenden Geschmack, andauerndes Gefühl von Taubheit an der Zunge und weissliche Färbung der Schleimhaut an der Applicationsstelle. HEYER will nach 0·03 (zweimal täglich) heftiges Reissen im Kopfe, sowie reichliche Harnabsonderung und Harndrang beobachtet haben. CLARUS (1857) fand an sich selbst das Anemonin zu 0·06 ohne Wirkung; bei Kaninchen erzeugten 0·3 heftige Erkrankung, 0·6 wirkten in 3—6 Stunden tödtlich. Als wesentlichste Symptome werden hervorgehoben: Zunehmende erschwerte und verlangsamte Respiration, Sinken der Herzthätigkeit, lähmungsartige Schwäche der Gliedmassen, Stupor, Mydriasis. Nach dem alkoholischen Extracte oder der Abkochung wurden überdies vermehrte Stuhlentleerungen, reichliche Harnabsonderung und auch Convulsionen beobachtet und nach dem Tode Magen und Duodenum entzündet, die Nieren hyperämisch gefunden. (Vergl. auch BASINER, Diss., Dorpat 1881; DRAGENDORFF, Pharm. Zeitschrift für Russland, 1882, Nr. 35 und BRONIEWSKI, Diss., Berlin 1881.) v. SCHROFF fand das Anemonin in Gaben von 0·003—0·1 wirkungslos.

Die gleichfalls aus dem wässerigen Destillat des Krautes neben Anemonin sich in Gestalt eines weissen amorphen Pulvers abscheidende Anemonsäure ist geruch- und geschmacklos, von saurer Reaction, mit Basen Salze bildend, in Wasser, Alkohol, Aether, verdünnten Säuren unlöslich, löslich in verdünnten Alkalien mit gelber Farbe. Nach v. SCHROFF bleibt sie zu 0·1 beim Menschen ohne Wirkung.

Die Küchenschelle, früher auf STÖRK's Anempfehlung namentlich gegen verschiedene Augenkrankheiten, dann auch bei rheumatischen Schmerzen, Lähmungen, chronischen Exanthemen, Geschwüren, Catarrhen der Luftwege etc. angewendet, ist bei uns fast gänzlich obsolet.

Eine aus der frischen Pflanze bereitete Tinctur ist neuerdings besonders von Nordamerika aus gegen acute Epididymitis, bei nervösen Störungen abhängig von Dysmenorrhoe, bei Facialisneuralgie von schlechten Zähnen etc. als ausgezeichnetes Sedativum empfohlen worden.

Intern zu 0·1—0·3 p. d., 2·0 p. die in Pulv., Pill., Infus. (frisches Kraut, 4·0 — 8·0 : 150·0). Extern zu Umschlägen, Waschungen (bei Geschwüren, Hautausschlägen: Inf 15·0 : 200·0).

Vogl.

**Pulver**, *Pulvis*, ist das Product der Zertheilung fester Körper in sehr kleine, für das unbewaffnete Auge kaum oder nicht mehr unterscheidbare Theilchen. Der Zweck der Zertheilung arzeneilicher Mittel ist, sie zur Aufnahme für verschiedene Zubereitungen geeignet und zugleich ihre wirksamen Bestandtheile der lösenden Einwirkung von Flüssigkeiten, insbesondere der Verdauungssäfte zugänglicher zu machen. Zusammengesetzte Pulver, *Pulveres compositi,* werden Mischungen pulveriger Arzeneikörper genannt, denen wohl auch Flüssigkeiten (ätherische Oele, Tincturen, Extracte etc.) zugesetzt werden dürfen, doch nur in den Mengenverhältnissen, dass durch sie die Pulverform (Oelzucker) nicht aufgehoben wird. Man verordnet sie als Ganzes oder in Specialdosen getheilt.

Je nach dem Feinheitsgrade unterscheidet man: *a)* Höchst feine oder Staubpulver, *Pulveres subtilissimi, Pulv. alcoholisati.* Sie werden durch Präcipitiren (*Lac sulfuris, Stibium sulfurat. aurant.* etc.), Präpa-

riren und Schlemmen (*Hydrargyrum chloratum mite, Conchae marinae praepar.* etc.) mineralischer Substanzen, wie auch durch Stossen und Zermahlen verschiedener harter, sowie spröder Arzeneikörper und Beuteln des erhaltenen Pulvers durch ein engmaschiges Gewebe (Seidengaze) erhalten, vorausgesetzt, dass sie, namentlich vegetabilische und thierische Theile mit Rücksicht auf ihre Gewebsbeschaffenheit einen solchen Grad der Zertheilung gestatten. *b)* Feine Pulver, *Pulveres subtiles, Pulv. communes.* Zu diesem Feinheitsgrade lässt sich die Mehrzahl pflanzlicher, sowie mineralischer Arzeneisubstanzen bringen. Solche, die an Harzen, Fetten und ätherischen Oelen reich sind (*Secale cornutum, Rhiz. Filicis, Cubebae, Fruct. Anisi, Fr. Foeniculi, Cantharides, Opium*), dann die Gummiharze, welche letztere nur zur Frostzeit gepulvert werden können, bleiben in Hinsicht auf ihren Feinheitsgrad zurück; noch mehr wasserhaltende oder leicht feucht werdende Salze. *c)* Grobe Pulver, *Pulveres rudes, Pulv. grossi.* Dieselben werden nur zur Bereitung von Aufgüssen und Abkochungen, für Räucherpulver, Bähungen und Cataplasmen angefertigt. Die zwischen ihnen und den vorigen liegende Mittelstufe wird als *Pulvis grossiusculus* unterschieden.

Für Salze und krystallisirte Säuren, namentlich Mischungen derselben mit Zucker, selten für andere arzeneiliche Substanzen, wird zuweilen die Form grober Körnchen, *Pulvis granulosus,* gewählt. Insbesondere sind es Brausemischungen, welchen man die Form der Körnchen, *Granella,* ertheilt. Präparate dieser Art sind: *Magnesia citrica effervescens* Pharm. Germ. und *Pulv. aërophorus granulosus* Pharm. Brit. (Bd. III, pag. 332 u. 333). Man stellt solche durch Erhitzen der betreffenden, mit Zucker gemischten Substanzen unter fleissigem Umrühren dar, bis sich eine körnige Masse gebildet hat, welcher man mit Hilfe eines verzinnten eisernen Siebes eine gleichmässig körnige Beschaffenheit ertheilt. Gekörnte Brausepulver haben den Vorzug, dass Säure und Base der langsamer vor sich gehenden Lösung wegen nicht so rasch und heftig aufeinander wirken können, als wenn sie gepulvert in Wasser gebracht werden.

In Folge ihrer Zertheilung gewinnen die arzeneilichen Substanzen erheblich an ihrer Wirksamkeit und umsomehr, zu je höherem Feinheitsgrade sie gebracht werden. So wirkt präcipitirtes Calomel energischer als sublimirtes, auch wenn dieses noch so fein präparirt ist. Jalapawurzel äussert gepulvert, vermöge der höchst feinen Zertheilung des darin vorhandenen purgirenden Harzes, eine erheblich grössere Wirksamkeit, als die der verabreichten Dosis entsprechende Menge chemisch reinen Convulvulins oder Jalapins entspricht, wenn diese für sich allein genommen wird (BERNATZIK).

Die Operationen zum Behufe der Zertheilung arzeneilicher Substanzen sind sehr mannigfaltig. Bei den meisten derselben wird diese durch Stossen und Verreiben im Mörser, im Grossen durch Vermahlen (*Amygdalae, Semen Lini, Sem. Sinapis*) bewirkt, ausnahmsweise durch Feilen (Eisen und Zinn), Raspeln (sehr harter Hölzer, wie *Lignum Guajaci*), Porphyrisiren und Schlämmen, durch Austrocknen wasserreicher Salze (kryst. schwefelsaures und kohlensaures Natron), Schmelzen und Schütteln geschmolzener Massen (Zinn und Phosphor) in verschlossenen Gefässen, Umkrystallisiren (Salmiak), Sublimiren (Schwefel) und Präcipitiren aus Lösungen mit Hilfe eines anderen Körpers (Brechweinstein mittelst Alkohol). Sehr lockere (*Magnesia carbonica*) oder weiche Körper müssen auf einem engmaschigen Siebe leicht zerrieben und das abfallende Pulver gesammelt werden, da Stossen oder Reiben durch den stattfindenden Druck sie zu dichten Massen verwandeln würde.

Um den auf die eine oder andere Art erhaltenen Pulvermassen den gewünschten Feinheitsgrad und zugleich eine homogene Beschaffenheit zu ertheilen, müssen die gröberen von den feinsten Theilchen abgesondert werden. Dies wird mit Hilfe eines geeigneten Siebes oder Beuteltuches erreicht. Der nach dem Schütteln verbleibende gröbliche Rest wird von Neuem und so oft zerkleinert und gesiebt oder durchgebeutelt, bis Alles vollständig oder auf einen geringen Rest verbraucht ist. Bei Bereitung von Pulvern aus vegetabilischen oder thierischen Substanzen kommt es oft vor, dass einzelne Gewebe der mechanischen Einwirkung viel mehr als andere widerstehen, so die Gefässe und Holzzellen von Pflanzen, thierische Fasern, weiche Flügeltheile (Canthariden) etc. Die nacheinander erhaltenen Portionen haben daher eine ungleiche Beschaffenheit und es kann vorkommen, dass die erst gewonnene (*Pulvis Ipecacuanhae*) eine ungleich grössere Wirksamkeit, als der nachfolgende (faserige und schuppige) Rest, oder auch umgekehrt haben kann. Aus diesem Grunde müssen die successive erhaltenen

Antheile zusammengemischt, der gegen das Ende verbleibende Rückstand gewöhnlich beseitigt werden. Die Verluste, welche durch Verstäuben oder Rückstände sich ergeben, sind sehr verschieden und betragen bei trockenen Salzen kaum 1 Proc., bei Vegetabilien 5 bis 10 Proc., oft noch mehr, wie bei *Rad. Ipecacuanhae,* deren holziger Mittelstrang, weil unwirksam, vollends entfernt wird. Die zu pulvernden Rohstoffe müssen vorher sorgfältig gereinigt und von fremden, sowie unwirksamen Theilen befreit sein. Hygroskopische Arzeneikörper werden zuerst zerstückt, dann an der Luft oder in erwärmten Räumen ausgetrocknet, ehe sie zerstossen werden, um ein genügend feines Pulver zu liefern.

Manche Arzeneistoffe lassen sich nicht direct, sondern erst mit Hilfe eines Zwischenmittels in ein mehr oder weniger feines Pulver überführen. So müssen Vanille, Macis und Muskatnuss mit Hilfe von Zucker zum Pulver verrieben, das zähe und lockere Mark der Coloquinthen zerschnitten und mit Gummischleim zu einem Teige geknetet werden, um es, trocken geworden, zu einem Pulver *(Pulvis Alhandal)* zerstossen zu können. Leicht schmelzbare Metalle, wie Zinn, bringt man geschmolzen in eine hölzerne, mit Kreide angestrichene Büchse (Granulirbüchse), schüttelt, bis das Metall erstarrt ist, und befreit es zuletzt von anhängender Kreide durch Schlämmen. Man nennt dieses Verfahren Granuliren und bringt es auch zur Zertheilung des Phosphors *(Phosphorus granulatus)* in Anwendung mit dem Unterschiede, dass letzterer in einem mit Wasser versetzten Glaskölbchen zum Schmelzen erwärmt und bis zum Erkalten geschüttelt wird. Spröde mineralische Substanzen *(Antimonium crudum, Conchae marinae, Hydrargyrum chloratum mite* etc.) werden, um sie zum höchsten Feinheitsgrade zu bringen, zerstossen, hierauf mit wenig Wasser zu einem zarten Schlamme angerührt, längere Zeit verrieben (porphyrisirt), zuletzt in einem hohen, mit Wasser gefüllten Gefässe vertheilt und sobald sich die gröberen Theilchen abgesetzt haben, die trübe Flüssigkeit in ein anderes Gefäss abgegossen, in dem sich die suspendirten allerfeinsten Theilchen absetzen, welche am Filter gesammelt und getrocknet werden. Durch wiederholtes Zugiessen von Wasser, Umrühren und Abgiessen erhält man stets neue Mengen derselben. Dieser Process wird Schlämmen, das ganze Verfahren auch Präpariren oder Alkoholisiren genannt. Die feinste Zertheilung wird aber auf chemischem Wege dadurch erzielt, dass man die betreffenden mineralischen Substanzen durch Zusatz eines hierzu geeigneten, meist chemisch wirkenden Körpers aus ihrer Lösung fällt, zu welchem Behufe man sie oder die hierzu geeignete chemische Verbindung in Wasser, Säuren, alkalischen Lösungen oder einem anderen geeigneten Menstruum verflüssigt: so den Brechweinstein (zur Gewinnung einer wirksameren Pustelsalbe) aus seiner concentrirten, wässerigen Lösung mittelst Alkohol, den Schwefel in Form *Lac sulfuris* aus seinen Verbindungen mit Alkalien oder alkalischen Erden (Kali- oder Kalkschwefelleberlösungen) mit Säuren, kohlensauren Kalk aus salpetersaurem mit Soda (Pharm. Austr.), phosphorsauren Kalk aus Chlorcalciumlösungen mittelst neutralem phosphorsaurem Natron, Calomel durch Einleiten von schwefliger Säure in Sublimatlösung (Pharm. Austr.) etc. präcipitirt. Sehr feine Pulver erhält man endlich noch aus sublimationsfähigen Körpern, wenn ihre Dämpfe durch kalte Luft *(Flores Sulfuris)* oder Wasserdampf (Dampfcalomel) zertheilt und rasch abgekühlt werden, so dass sie, zu höchst feinen Partikelchen verdichtet, sich niederschlagen.

Arzeneiliche Pulvermischungen stellt man durch Mengen und Verreiben der hierzu entsprechend vorbereiteten Ingredienzien im Pulvermörser dar. Enthalten sie keine Arzeneistoffe, welche eine genaue Dosenbemessung erheischen, so werden sie ungetheilt in Papier oder einer Schachtel und wenn sie an der Luft bald feucht oder zersetzt würden, in einem gut schliessenden Glasgefässe dispensirt. Die Specialdosen müssen dann durch vergleichende Quantitätsbestimmungen angezeigt werden, z. B. eine Messerspitze oder ein Theelöffel voll. Ein gehäufter Theelöffel wird im Allgemeinen zwei abgestrichenen gleich angenommen und eine Messerspitze für die Hälfte bis ein Dritttheil eines Thee- oder Kaffeelöffels. Bestehen die pulverigen Mittel aus pflanzlichen Stoffen, so schätzt man den Inhalt eines Theelöffels zu 1—1·5 Grm., hingegen auf das Doppelte, wenn er ganz oder zum grössten Theile aus mineralischen Substanzen besteht. Am meisten entfernt sich in dieser Beziehung *Magnesia carbonica*, welche im Vergleiche zum gepulverten Zucker ein 6mal grösseres Volum besitzt, so dass der gestrichene Theelöffel kaum mehr als 0·3 Grm. wiegt.

Weit häufiger als die zum internen Gebrauche dienenden arzeneilichen Mittel werden die zur externen Anwendung bestimmten in Totalquantitäten verordnet und ihre Gebrauchsanweisung meist allgemein gehalten. Je nach der Oertlichkeit der Anwendung oder ihrer Gebrauchsweise pflegt man sie als Riechpulver (IV, pag. 561), Schnupfpulver (s. diesen Artikel), Zahnpulver (IV, pag. 582), Augenpulver, Ohrpulver, Aetz- und Streupulver zu bezeichnen.

Die zum externen Gebrauch bestimmten Pulver werden auf offene, leicht zugängliche Wunden und Ulcerationen in dünner oder dicker Schichte gestreut, wozu man sich eines Löffelchens oder Pulverstreuers bedient. Zum Einbringen der Pulver in Schleimhauthöhlen oder in pathologisch entstandene Höhlen und Canäle bedient man sich je nach ihrer Zugänglichkeit oder sonstigen Beschaffenheit eines hierzu geeigneten trockenen oder schwach befeuchteten Pinsels, eines Röhrchens oder eines Pulverbläsers (X, pag. 431). Pulver für das Auge, *Pulvis ophthalmicus (Collyrium siccum, Inspergo ophthalmica)*, müssen stets zur höchsten Feinheit verrieben sein. Um sie gleichmässig auf das Auge zu bringen, nimmt man das Einstäuben mit einem damit imprägnirten weichen Aquarellpinsel durch Schnellen desselben vor. In die Nasenhöhle werden die Pulver am einfachsten durch Aufschnupfen eingebracht. Mitunter ist es nöthig, die in Höhlenwunden, in fistulöse oder krankhaft afficirte Schleimhautcanäle einzuführenden Pulver mittelst einer Spritze zu injiciren, nachdem man sie mit Hilfe eines geeigneten Excipiens (Wasser, Glycerin, Oel etc.) in einen dünnen Brei verwandelt hat.

Enthalten die für den innerlichen Gebrauch bestimmten Pulver Arzeneisubstanzen von hervorragender Wirksamkeit, so ist es geboten, die Mischung in Dosen getheilt zu verordnen. Die Partialgaben dürfen aus leicht begreiflichen Gründen nicht übermässig klein sein, noch auch das Mittelgewicht von $^1/_2$ bis 1 Grm. ohne besonderen Grund überschreiten. Die Menge und Beschaffenheit des Corrigens hängt von der Qualität der verordneten, therapeutisch wirksamen Substanzen ab. In der Regel wird gewöhnlicher Zucker gewählt, für Feuchtigkeit anziehende oder wasserhaltende Substanzen ist Milchzucker, für unangenehm schmeckende ein passender Oelzucker oder ein mässiger Zusatz würziger Pflanzentheile, wie Zimmtrinde, Fenchel, Macis etc. vorzuziehen. Als geschmacksverbessernder und zugleich Feuchtigkeit aufsaugender Zusatz eignet sich sehr das Süssholzpulver, für scharf schmeckende wendet man Eibischwurzel- oder Gummipulver an, letzteres besonders bei Verreibung mit Seifen, Harzen, wie auch solchen pulverigen Arzeneikörpern, die sich, wie z. B. Calomel, im Wasser leicht zu Boden senken, oder deren feine und gleichmässige Vertheilung (Campher, Jalapaharz) an den Einverleibungsstellen angestrebt wird. Aetzende (Sublimat, Arsenik) oder in sehr kleinen Mengen entzündungserregend wirkende Substanzen (Canthariden) dürfen nicht in pulveriger Mischung gereicht werden. Man verabreicht sie zweckmässiger in flüssiger Form, gehörig eingehüllt und verdünnt. Ferner ist die Verordnung leicht zerfliesslicher Salze, stark klebender, in der Sommerwärme zusammenbackender Mittel in Pulverform, wie auch solcher Substanzen zu meiden, deren Wirksamkeit unter dem Einflusse atmosphärischer Luft stark leidet. Dafür können unbedenklich kleine Mengen ganz oder halbflüssiger Mittel, wie Extracte, Balsame, ätherische Oele, Tincturen mit genügenden Zuckermengen in Pulverform verschrieben werden. 10 Th. Zuckerpulver vermögen beiläufig 1 Th. flüssiger Arzeneistoffe aufzunehmen, ohne dass hierbei das Verdunsten ihres Menstrums in Betracht kommt. Extracte von steifer Consistenz liefern mit der 5fachen Zuckermenge noch eine homogene pulverige Mischung.

Die verordneten Arzeneipulver werden in Wasser, Zuckersäften oder Confitüren vertheilt, übelschmeckende und riechende am zweckmässigsten in Oblaten verschlossen genommen. Man verfährt dabei so, dass man das angefeuchtete, nicht zu kleine Oblatenstück auf einen Esslöffel oder die Hohlhand des Patienten legen lässt, hierauf das Pulver in die Mitte der Oblate schüttet, diese durch Umschlagen ihrer Ränder schliesst und dann mit Wasser schlucken lässt.

Auch schlecht schmeckende flüssige Medicamente *(Oleum Terebinthinae, Balsamum Copaivae, Ichthyol, Ol. Santali, Ol. Rusci* u. a.) können in geringeren Mengen auf solche Weise leicht genommen werden, wenn man auf die so vorbereitete Oblate Zucker, fein gemahlenen Kaffee oder ein anderes Excipiens *(Pulv. rad. Rhei* für Durande's Gallensteintropfen, *Pulv. Cubebar.* für *Balsam. Copaivae* etc.) schüttet, hierauf die Flüssigkeit tropfenweise zusetzt und zuletzt die Oblate schliesst (A. Freudenberg, 1887).

Das jetzt fast allgemein geübte Verfahren, dosirte Pulver statt in Papier in kreisrunden, ausgebuchteten, genau abgeschlossenen Oblatenkapseln *(Capsulae e pane oblatorio, Capsulae amylaceae)* zu dispensiren, stammt von Limousin (1872). Dieselben bestehen aus zwei derart geformten, mit Hilfe einer hierzu dienenden Vorrichtung am Rande fest aneinander geklebten Oblatenkapsel-

stücken, in deren Höhle sich das Pulver befindet. Diese Kapselform hat noch den Vorzug, dass sie den Zusatz von Corrigentien entbehrlich macht und so ein geringeres Volum der Partialdosen ermöglicht.

Bernatzik.

**Puna**, s. Gebirgsklima, VII, pag. 510.

**Punction.** Die Punction ist die kunstgemässe Eröffnung von Höhlen, oder, allgemein gefasst, die Trennung weicher Theile durch Stich zum Zwecke der Entleerung von Flüssigkeiten. Die Operation geschieht erstens mit dem Messer oder der Lancette, zweitens mit dem Troicar.

Die Lancette besteht aus der Klinge und der Schale. Die Klinge ist 4—6 Cm. lang, zart, zweischneidig, gut polirt und von wechselnder Breite; der untere Theil der Klinge ist stumpf und nicht polirt, an seinem unteren Ende befindet sich ein Stift oder Niet zur Befestigung der Schalen. Letztere sind aus Horn oder Schildplatt, sie überragen nach allen Seiten hin schützend die Klinge und sind mit derselben beweglich verbunden. Je nach der Form des Spitzentheiles der Klinge unterscheidet man vorzugsweise eine haferkornförmige Lancette mit langgestreckter, schlanker Spitze (Fig. 36 *a*); eine gerstenkornförmige mit kurzer, rasch sich verjüngender Spitze (Fig. 36 *b*); eine säbelförmige oder Abscesslancette mit einer etwas grösseren Klinge, deren eine Schneide convex, deren andere leicht concav ausgeschweift ist (Fig. 36 *c*).

Fig. 36.

*a* *b* *c*

Bei der Punction stellt man die Schalen rechtwinklig zur Klinge, nimmt diese zwischen mässig flectirten Daumen und Zeigefinger der rechten Hand derart, dass die Spitze etwa so weit hervorragt, als man sie einstossen will, spannt mit linkem Daumen und Zeigefinger die Haut über der Einstichstelle, setzt die Spitze der Klinge auf, führt sie unter Streckung von Daumen und Zeigefinger senkrecht ein und zieht sie ebenso wieder aus.

Die ehemals so beliebten Lancetten sind allmälig mehr und mehr ausser Gebrauch gekommen, so dass für dieselben eigentlich nur noch der Aderlass und das Impfen übrig geblieben sind und auch diese nur in beschränktem Grade. Bei der Eröffnung von Höhlen zur Entleerung der in denselben angesammelten Flüssigkeiten können sie sehr wohl durch ein spitzes Scalpell ersetzt werden und verfährt man dabei in analoger Weise. Man fasst die Klinge wie eine Schreibfeder oder wie eine Lancette und senkt die Spitze senkrecht bis zur erforderlichen Tiefe ein. Erfolgt der Austritt der Flüssigkeit in ungenügender Weise oder gar nicht, dann schiebt man eine Hohlsonde in die Wunde, legt sie in einen der Wundwinkel oder drängt die Wundränder ein wenig auseinander. Erscheint die Wunde zu klein, so erweitert man dieselbe bei Herausnahme des Messers durch Heben der Spitze und unter Leitung der Hohlsonde.

Um das Eindringen der Luft durch die Stichöffnung zu verhüten, dient die schon von Boyer ausgeübte, sogenannte subcutane Punction: man sticht das Instrument nicht ohne Weiteres senkrecht in die zu eröffnende Höhle, sondern nach vorhergegangener Verschiebung der Haut. Dadurch erreicht man, dass nach Herausnahme des Instrumentes, durch Zurückkehren der Haut in ihre frühere Lage, die äussere Wunde und die der tiefer liegenden Gewebsschichten sich nicht decken und dass somit die Luft den Weg verlegt findet.

Offenbar reichte an sich das Messer zur Ausführung einer derartigen Operation vollkommen aus; indessen in den meisten Fällen bedurfte man zum Ableiten der Flüssigkeiten einer Röhre, und zwar vorwiegend da, wo durch Verschiebung der einzelnen durchtrennten Gewebsschichten eine Verengerung oder

selbst ein völliger Verschluss der Stichöffnung eintrat. In diesen Fällen aber bot gerade das nachträgliche Einführen einer Röhre die meisten Schwierigkeiten. Diesen Uebelstand hatte man viele Jahrhunderte auf die Weise zu umgehen gesucht, dass man die Eröffnung der Körperhöhlen nicht mit dem Messer, sondern mit dem *Cauterium actuale* oder *potentiale* bewirkte und dadurch runde, wie mit dem Locheisen ausgeschlagene Oeffnungen erhielt, welche die Einführung einer Canüle leicht gestatteten. Als man dann später anfing, allgemein in der Chirurgie dem Messer vor dem Cauterium den Vorzug zu geben, kam es darauf an, ein Instrument zu erfinden, welches gleichzeitig mit dem Einstich die Einführung einer Röhre ermöglichte — und dieses ist der Troicar. Er ist das eigentliche Instrument für die Paracentese der Höhlen und mit der Geschichte dieser Operation auf das Engste verbunden. Er besteht im Wesentlichen aus dem Stachel und der Röhre; als sein Erfinder wird SANCTORIUS (1626) angesehen, wennschon die Araber bereits ein ähnliches Instrument gehabt haben sollen.

Der Stachel dieses Troicars, *acus Sanctorii pungens et trina acie secans* (Scultetus, XIV) (Fig. 37) war gespalten, er bildete zwei federnde Arme, welche sich vorn zu einer vierkantigen Spitze vereinigen, hinten in zwei kleine, herzförmige Platten endeten und in die Canüle eingeführt, sich fest gegen die Wände derselben anstemmten. Diese glückliche Erfindung nun hat nachmals im Laufe der Jahrhunderte eine so grosse Zahl guter und schlechter Aenderungen erfahren, wie kaum ein anderes Instrument in der gesammten Chirurgie. Die berühmtesten Namen älterer und neuer Chirurgen knüpfen sich an dieses kleine Instrument. Das Festhalten des Stilets in der Canüle, welches Sanctorius durch die federnden Arme des ersteren erreicht hatte, bewirkte man später durch federnde Röhren und stellt den Stachel aus einem Stabe dar. Die Spitze desselben war vierkantig, dreikantig, conisch oder platt, lancettförmig, zweischneidig. Die Röhre war einfach oder doppelt gespalten, rund oder platt, an ihrem unteren Ende trug sie einen tellerförmigen Rand oder halbrinnenartigen Ansatz, letzteren zu dem Zwecke, um die austretende Flüssigkeit nicht am Körper herabrinnen zu lassen. Damit die Flüssigkeit schon ausfliessen könne, während der Stachel sich noch in der Röhre befindet, versah man jenen mit Längsfurchen, diese mit gegenüberliegenden, seitlichen Oeffnungen, oder man machte den Stachel unterhalb der Spitze so dünn, dass er die Röhre nicht ausfüllte. Graefe schob, ähnlich wie Mazotti gethan, nach Herausnahme des Stachels eine zweite, unten geschlossene Röhre ein, welche den Abfluss nur durch seitliche Oeffnungen gestattete. Die Röhren waren allgemein an ihrem oberen Ende kurz gespalten, so dass sie durch ihre Elasticität den Stachel unterhalb des kolbenartig verdickten Spitzenantheils fest umschlossen. Biegsame Röhren stellte Flurant aus gewundenem Silberdraht, Pickel aus *Resina elastica* dar.

Fig. 37.

Fig. 38.

In der Voraussetzung, dass die dreikantige Spitze die Gewebe mehr auseinander drängt als durchschneidet, wählten die älteren Chirurgen dieselbe für die Fälle, in denen eine Verletzung grösserer Blutgefässe zu befürchten und der Eintritt der Luft gefahrbringend erschien, d. h. bei allen grösseren Körperhöhlen. Bei der Hydrocele dagegen, wo die Verletzung grösserer Gefässe nicht zu befürchten, der Eintritt der Luft aber zur Beförderung einer adhäsiven Entzündung erwünscht war, gaben sie dem André'schen zweischneidigen Troicar, welcher jetzt nahezu ausser Gebrauch gekommen ist, den Vorzug.

Der Stachel des heutigen Troicars ist gleichmässig dick, rund und dreikantig zugespitzt (Fig. 38). Sein unteres Ende ist unbeweglich in den hölzernen, birnförmigen Griff eingefügt, oder so mit einer Schraube in demselben befestigt, dass er herausgenommen, nach dem Gebrauche umgewendet und statt des stumpfen Endes die Spitze eingefügt werden kann. Aeltere Schutzvorrichtungen bestanden in Hülsen oder Kappen aus Elfenbein oder Holz, welche man über den Stachel stülpte. CHARRIÈRE hat die Canüle mit trichterförmigem Ansatz so eingerichtet, dass man beim Nichtgebrauch des Instrumentes den Trichter zum Schutze der Spitze auf das obere Ende der Canüle setzt. Die letztere ist so beschaffen, dass ihr oberes Ende sich mit seinem ganzen Umfange fest an den Stachel unterhalb des Spitzentheiles anlegt. Dieser Anschluss muss ein möglichst vollkommener sein, damit der obere Canülenrand beim Einstossen des Instrumentes kein Hinderniss abgiebt. Zu diesem Zwecke hat man den Stachel so eingerichtet, dass die dreikantige Spitze mit ihrer Basis den schmalen Schaft in seinem ganzen

Umfange etwas überragt. Damit nun die dickere Spitze die obere Oeffnung der Canüle passiren kann, hat man diese mit einem Längsspalt versehen und sie so zu einer federnden gemacht. Sie giebt also der andrängenden Spitze nach, erweitert sich und schliesst sich, nach dem Durchtritt jener, sofort dem schmalen Schaft wieder an. Das Einstossen des federnden Troicars geht nun in der That sehr glatt vor sich, aber dafür haperts bisweilen beim Herausziehen des Stachels und auch der Längsspalt kann beim Abfliessen der Flüssigkeit störend wirken. Das hintere Ende der Canüle ist verschieden gestaltet. Sei es, dass man dieselbe bequem am Körper befestigen, die Injectionsspritze leicht einsetzen, oder das Herabfliessen der Flüssigkeit am Körper verhindern wollte, hat man die Canüle ausgerüstet mit einer flügel- oder tellerförmigen, an beiden Seiten auch wohl mit Oeffnungen versehenen Platte; mit einer trichterförmigen Erweiterung, mit einem halbrinnen- oder löffelförmigen Ansatz.

Je nach dem speciellen Zwecke ist der Troicar kurz oder lang, gerade oder gekrümmt und sein Durchmesser wechselnd von wenigen Millimetern bis fast zu einem Centimeter. Im Allgemeinen bedient man sich der Instrumente von mittlerer Stärke (4—5 Mm.), d. h. die Röhre muss so weit sein, dass sie den fast in jeder pathologischen Flüssigkeitsansammlung enthaltenen Gerinnseln oder Bröckeln den Durchtritt gestattet. Es ist das um so wichtiger, da derartige Rückstände gerade am meisten zum Fortbestehen der Erkrankung beitragen.

Die Furcht vor dem Eindringen der Luft in die zu eröffnende Höhle bewirkte, dass man lange Zeit sich mit der Erfindung geeigneter Schutzmassregeln abmühte.

Das einfache Absperren der Canüle durch einen Hahn gewährte keine genügende Sicherheit und man musste daher andere Massnahmen versuchen. Reybard befestigte über der unteren Oeffnung der Röhre ein frisches Darmstück (oder statt dessen ein Rohr von Goldschlägerhäutchen), welches wohl den Austritt der Flüssigkeit, nicht aber den Eintritt der Luft gestattet, weil der Darm sich durch den Druck der Luft ventilartig vor die äussere Mündung der Canüle legt.

Fig. 39.

Troicart mit Verschluss von Reybard.

Fig. 40.

Der Schuh'sche Troicar besteht: 1. aus einem gewöhnlichen Troicar mit rechtwinkliger Griffplatte und einem Schliesshahn; 2. aus dem Trog. Nach dem Einstossen des Instrumentes zieht man den Stachel heraus, schliesst die Canüle, setzt den Trog an und öffnet nun die Canüle. Da die Einflussöffnung des Troges niedriger liegt als die Ausflussöffnung, so muss der Trog weit über die Einflussöffnung hinaus gefüllt sein, ehe die Flüssigkeit sich nach aussen ergiesst. Zur grösseren Sicherheit ist die Einflussöffnung innerhalb des Troges noch durch ein Lederventil vor dem Eintritt der Luft geschützt.

Die wichtigste Aenderung nach dieser Richtung hin war jedoch die, den Troicar nach Analogie der Saugspritze mit einem seitlichen Abflussrohr zu verbinden (Thompson, Fergusson) (Fig. 40). Durch Zurückziehen des Stachels wird die Flüssigkeit angesogen und fliesst aus dem seitlichen Rohr ab, während der Stachel das untere Ende der mit Gummi ausgelegten Canüle luftdicht schliesst. Vom seitlichen Rohr führt ein elastischer Schlauch in ein Gefäss mit Wasser, so dass die Mündung desselben unter dem Wasserspiegel sich befindet. Der Schlauch selbst muss vor dem Gebrauche mit Wasser gefüllt sein.

Das, was Schuh durch seinen complicirten Apparat bezweckte, erreicht Hueter unter Berücksichtigung der hydrostatischen Gesetze dadurch, dass er

bei jeder Punction die Ausflussöffnung der Troicarcanüle während der ganzen Dauer des Ausflusses stets um ein Weniges höher stehen lässt als die Einflussöffnung. Die in der Röhre enthaltene Flüssigkeitssäule verhindert den Eintritt der Luft (Fig. 41).

In demselben Sinne wirkt ein kräftiges Comprimiren des punctirten Sackes, welches ununterbrochen bis zum Schlusse der Entleerung anhalten muss. Bei kleinen Säcken besorgt die linke Hand des Operateurs den Druck, bei grösseren sind die Hände eines Gehilfen, umgeschlungene Handtücher u. dergl. erforderlich. Bei Höhlen, deren Wandungen sich nicht zusammendrücken lassen, hat man die Punction im Wasserbade, respective unter dem Wasserspiegel vorgenommen.

Fig. 41.

Fig. 42.

T e c h n i k d e r P u n c t i o n i m A l l g e m e i n e n. Der Operateur umfasst den Griff des Instrumentes mit voller Hand, so dass derselbe zwischen Daumen- und Kleinfingerballen ruht (Fig. 42), setzt den Zeigefinger derart auf die Canüle, dass der Spitzentheil so weit hervorragt, als er eingestossen werden soll; eine Vorsichtsmassregel, die bei der Kraft, mit welcher der Einstich oft geschehen muss, unerlässlich ist. Mit der linken Hand spannt er in geeigneter Weise die Haut an der Einstichstelle glatt aus und treibt mit kräftigem Stoss die Spitze des Troicars durch die Weichtheile hindurch. Behufs der „subcutanen Punction“ erhebt man da, wo es thunlich ist, die Haut zur Falte und sticht an der Basis derselben ein.

Sobald die Spitze des Instrumentes in die Höhle eingedrungen ist, was sich durch das Schwinden des Widerstandes bemerklich macht, stellt die Linke mit Daumen und Zeigefinger die Canüle fest, während die Rechte den Stachel herausnimmt. Zieht sich mit zunehmender Entleerung der Flüssigkeit die Wandung der Höhle zurück, so muss man dementsprechend einen stetigen Druck auf den Pavillon der Canüle ausüben. Stockt der Ausfluss, so kann das dadurch bedingt sein, dass die innere Wand der Höhle sich vor die obere Mündung der Röhre gelegt hat, oder dass das Lumen derselben durch Gerinnsel fest verstopft ist. Durch vorsichtige Lageveränderung der Canüle oder durch Einführen einer geknöpften Sonde oder der D o c k e (eines abgerundeten Metallstabes, welcher genau in die Canüle hineinpasst und doppelt so lang ist als diese) wird man sich bemühen, Abhilfe zu schaffen.

Da man früher sehr gewöhnlich die Canüle als Fremdkörper wirken liess, um eine reactive Entzündung und in Folge derselben eine Verlöthung der Höhlenwände herbeizuführen, so musste die Röhre längere Zeit liegen bleiben. Man befestigte dieselbe daher mit Bändern, welche durch Oeffnungen oder Ringe der am unteren Ende der Röhre befindlichen Platte durchgezogen wurden. Die Canüle musste mit ihrem Teller auf der Haut aufliegen und durfte nicht so lang sein, dass ihr oberes Ende gegen die innere Höhlenwandung stiess.

Selbstverständlich geschieht jede Punction unter voller Berücksichtigung antiseptischer Vorschriften. Ganz besondere Sorgfalt verlangt die Reinigung der Canüle: Man putzt dieselbe innen und aussen mit Carbolwatte, kocht oder glüht sie aus und legt sie vor dem Gebrauch stundenlang in eine 5proc. Carbollösung. Die Finger des Operateurs werden gewaschen und gebürstet, die Oberfläche des kranken Theiles wird abgeseift und mit einer Carbollösung abgewaschen. Die Herausnahme der Canüle aus dem Körper geschieht unter leichten Drehungen mit

rechtem Daumen und Zeigefinger, während die Finger der linken Hand die Weichtheile in der Umgebung des Einstiches bedecken und zurückdrücken. Ueber der Stichöffnung wird sofort eine kleine Carbolplatte mit einem Heftpflasterkreuz befestigt, oder, wenn es die Vorsicht erheischt, ein regelrecht antiseptischer Verband angelegt.

Diejenigen Punctionen, deren Ausführungen jeden Augenblick von dem praktischen Arzte verlangt werden können, sind die der Hydrocele, der Blase des Abdomens, der Pleurahöhlen, der Gelenke und bei Anasarka. Dabei sind folgende Einzelheiten zu beobachten:

Fig. 43.

Sagittalschnitt durch das männliche Becken (nach Braune).

1. Zur Punction der Hydrocele fasst man das Scrotum mit der linken Hand von hinten her und spannt dasselbe möglichst straff an, damit die leicht verschiebliche und dehnbare Haut dem Troicar keine Schwierigkeiten bereite. Um eine Verletzung des Hodens zu vermeiden, erinnere man sich, dass derselbe hinten am Septum liegt, und man wird gut thun, den Troicar ein wenig geneigt zur Längsachse des Scrotums, d. h. tangential, aufzusetzen, wennschon der Stachel die Hydrocelenwand am kürzesten und leichtesten durchdringt, wenn man ihn rechtwinklig radiär einstösst. Bei Kindern macht man die Operation mit dem Probetroicar oder der PRAVAZ'schen Spritze.

2. Der hohe Blasenstich *(Punctio vesicae suprapubica)* — indicirt, wenn bei Harnverhaltung die Einführung des Catheters nicht gelingt — geschieht

entweder mit einem gewöhnlichen Troicar, der in der Blase liegen bleibt, oder mit einer feinen Canüle, welche nach Entleerung des Urins durch Aspiration entfernt oder jedesmal von Neuem eingestossen wird. Das letztere Verfahren ist namentlich für den Kranken sehr viel angenehmer als das erstere, aber es ermöglicht weder eine genügende Entleerung noch eine desinficirende Ausspülung der Blase.

Die Punction mit gewöhnlichem Troicar geschieht in horizontaler Lage des Kranken: man bezeichnet sich genau den oberen Rand der Symphyse, setzt den Troicar dicht über denselben in der Mittellinie auf und lässt ihn mit kräftigem Druck die Bauch- und Blasenwand durchdringen. Da die vordere Wand der gefüllten Blase vom Bauchfelle nicht bedeckt ist (Fig. 43), so vermeidet man dasselbe, sobald die Blase die Symphyse um einige Centimeter überragt, wovon man sich durch die Percussion überzeugt. Der vom Bauchfell nicht überzogene Theil der Blase sinkt nun aber im leeren Zustande derselben hinter die Symphyse zurück und man bedarf daher zum Blasenstich eines gekrümmten Troicars, wie solcher schon von FLURANT angegeben ist (Fig. 44). Da nun die Canüle längere Zeit liegen bleiben muss, so könnte durch ihre schrägen Ränder leicht eine Verletzung der Blasenwand stattfinden. Das zu verhüten dient ein zweites, catheterähnliches Rohr, welches in das erste Rohr eingeführt mit seinem stumpfen Ende etwas überragt. Die in beiden Röhren angebrachten Fenster liegen so, dass sie gerade aufeinander passen.

Fig. 44.

Sobald der Troicar in die Blase eingedrungen und der Stachel zurückgezogen ist, ergiesst sich der Urin im Strahl nach aussen und man sucht durch umgelegte Carbolwatte die Stichwunde vor dem meist zersetzten Urin zu schützen. Etwaige Verstopfungen des visceralen Endes der Canüle löst man durch die eingeschobene Docke oder durch antiseptische Einspritzungen. Nach Entleerung des Harnes befestigt man die Canüle durch Heftpflasterstreifen oder Binden, legt zum Schutze der Blasenwand das abgerundete Einlegerohr in dieselbe und verschliesst die äussere Röhrenöffnung durch einen Stöpsel aus Carbolwachs. Sehr viel reinlicher ist es, nach DITTEL'S Rath, einen Gummischlauch über das äussere Ende des Einlagerohres zu ziehen und den Urin in ein nebenstehendes Gefäss zu leiten. Man kann den Gummischlauch mit einem Stöpsel verschliessen und die Blase alle 3—4 Stunden entleeren oder aber man taucht das freie Ende des Schlauches in ein etwas Carbollösung enthaltendes Gefäss, welches tiefer steht als der Grund der Blase und erzeugt so einen fortwährenden Abfluss des Urins durch Heberwirkung. Die innere Canüle wird täglich herausgenommen und gereinigt. Will man die äussere Canüle reinigen, was nicht täglich zu geschehen braucht, dann entfernt man zunächst das Einlegerohr, legt statt desselben die Docke oder einen dünnen Catheter ein, zieht über demselben fort die Canüle heraus und schiebt sie ebenso wieder ein. Ist die spontane Urinentleerung durch die Urethra möglich oder das Gelingen des Catheterismus gesichert, dann entfernt man die Canüle und die Wunde pflegt sich ohne Weiteres zu schliessen.

HUETER giebt den Rath, vor dem Stich die Haut mit einem Scalpell bis zur Muskelschicht zu durchtrennen (wie es TROUSSEAU beim Bruststich that) und so den elastischen Widerstand der äusseren Haut zu beseitigen.

DITTEL hat uns gelehrt, die starre Metallcanüle, welche bei Bewegungen des Kranken leicht die Blasenwand reizt oder verletzt, durch einen elastischen Catheter zu ersetzen. Am 4. oder 6. Tage entfernt er die silberne Doppelröhre, bringt statt ihrer einen Nélaton (JAQUES-Patente) Nr. 7 oder 8 ein und befestig

denselben in der Weise, dass er quer über die Wunde fort eine Nadel durch den Catheter sticht, die Spitze derselben abkneift und ihre beiden Enden durch senkrechte und wagrechte Heftpflasterstreifen unbeweglich befestigt (Fig. 45). Das äussere Ende des Catheters wird mit einem Pfropfen geschlossen. Dieses überaus einfache Verfahren verursacht dem Kranken wenig Beschwerden; „er kann sogleich auf jeder Seite liegen, aufstehen, gehen und in kurzer Zeit Reisen machen fast wie vorher". Eine Harninfiltration ist nicht zu befürchten. Will man ganz sicher gehen, so sucht man durch antiseptische Ausspülungen die Blase in einen aseptischen Zustand zu versetzen und in demselben zu erhalten.

Fig. 45.

a b c

3. Der Bauchstich, die *Punctio abdominis.* *a)* Bei Ascites, der Flüssigkeitsansammlung in freier Bauchhöhle, gleichviel aus welcher Ursache, ist der Bauchstich angezeigt, wenn durch die Ansammlung erhebliche Störungen der Athmung, des Kreislaufes oder der Ernährung bedingt werden. Die Punction hat nur die Aufgabe, dem Kranken Erleichterung zu verschaffen; die Wiederansammlung der Flüssigkeit kann sie nicht verhindern. Die Operation vollzieht sich unter strenger Antiseptik nach den allgemeinen Vorschriften. Die Flüssigkeit wird nicht vollständig, sondern nur soweit entleert, als ihr Abfluss von selbst erfolgt. Der äussere Druck geschieht mit mässiger Gewalt durch flach aufgelegte Hände oder durch um den Leib geschlungene Handtücher. Der Kranke befindet sich möglichst in wagrechter Lage, wodurch die Wahl des Stichpunktes beeinflusst wird. Der lufthaltige Darm schwimmt bei der Rückenlage auf der Flüssigkeit in der Gegend des Nabels und weicht von dieser mehr nach links oder rechts ab, je nachdem der Kranke mehr die rechte oder linke Seitenlage einnimmt. Man wählt mithin den einen oder den anderen seitlichen Theil des Unterleibes in einer Linie, welche von der *Spina ant. sup.* senkrecht zum Rippenbogen lauft. Ueber die genaue Grenze der Flüssigkeit giebt die Percussion Aufschluss. Man achte ferner auf den Verlauf der *A. epigastrica* und vermeide deshalb die Nähe des *M. rectus.* Nach MONRO's Vorschrift soll man eine Linie vom Nabel zur *Spina ant. sup.* ziehen und in deren Mittelpunkt oder in der äusseren Hälfte den Einstichspunkt wählen. Man nimmt den gewählten Punkt zwischen linkem Daumen und Zeigefinger, setzt den Troicar senkrecht auf und treibt ihn mit einem Ruck bis in die Bauchhöhle. Am besten benutzt man den Troicar mit Schliesshahn und Gummischlauch und lässt jedenfalls die Entleerung nur allmälig vor sich gehen, d. h. man unterbricht ab und zu den Strom. Bedient man sich des einfachen Troicars, so bewirkt man die jeweilige Schliessung durch Aufsetzung des Fingers. Bei Ohnmachtsanwandlung unterbricht man sofort den Ausfluss der Flüssigkeit und lagert den Kopf des Kranken möglichst tief. Die Operation ist beendet, wenn die Flüssigkeit — ohne Verstopfung der Canüle — aufhört zu fliessen. Darnach Entfernung der Canüle, Bedecken der Wunde mit antiseptischer Watte und Heftpflaster, Compression des Unterleibes.

*b)* Bei Ovariencyste liegen die Verhältnisse anders als bei der freien Bauchwassersucht. Während hier der Darm obenauf schwamm, wird er von der meist in der Mittellinie emporwachsenden Cyste nach oben oder hinten gedrängt und deshalb ist hier für die Punction der Ort der Wahl die weisse Linie. (Bezüglich der Diagnose bemerke ich, dass die Cysten meist durchscheinend sind. Blickt man bei Sonnenschein oder Kerzenlicht durch das auf die gespannte Haut fest aufgesetzte Stethoskop, so erscheint die von der Hydrocele her bekannte rothe

Scheibe.) Ein weiterer Unterschied ist der, dass der Cysteninhalt möglichst vollständig entleert wird und dass man sich daher am besten der Aspiration bedient. Letztere gestattet die Benützung eines feinen Troicars oder der Lanzennadel; dadurch wird die Verletzung der Cystenwand eine sehr geringe und damit wieder schwindet die Gefahr, dass nach Entfernung der Canüle Cysteninhalt sich in die Bauchhöhle ergiesse.

4. Der Bruststich *(Punctio thoracis,* Thoracocenthesis) ist bei serösen oder fibrino serösen Ergüssen angezeigt:

1. Bei *Indicatio vitalis* (augenblickliche Erstickungsgefahr).

2. Bei sehr grossen Ergüssen (vorn ganz, oder fast ganz absolute Dämpfung), um den Kranken der Gefahr zu entziehen, plötzlich durch einen Sprung zu Grunde zu gehen.

3. Bei mehr als mittelgrossen Ergüssen (Dämpfung vorn bis zum oberen Rand der 3. Rippe), um die Resorption überhaupt zu ermöglichen oder zu beschleunigen, und um den Kranken vor anderen Folgekrankheiten zu bewahren (Fräntzel).

Die Frage: wann soll die Operation gemacht werden, ist dahin zu beantworten: Man punctirt sofort bei 1 und 2. Man wartet bis die Höhe der Entzündung vorüber ist, wenn die Flüssigkeitsmenge keine übermässige ist, also bei 3. Im Allgemeinen soll man in den ersten 4—8 Wochen punctiren. Weber in Halle operirt jedoch bei frischen entzündlichen Exsudaten ganz zeitig, d. h. schon nach 6—12tägigem Bestehen und oft schon, wenn das Exsudat kaum bis zum unteren Scapulawinkel reicht.

Die Operation selbst bietet meist keine erheblichen technischen Schwierigkeiten, fordert aber die sorgfältigste Beachtung der Antisepsis. Die Punction geschieht mit einem mittelstarken Troicar bei freien Exsudaten, rechts am besten im 4., links im 5. Intercostalraume, in der Axillarlinie oder etwas vor derselben, nach den allgemeinen Regeln. Die von Trousseau empfohlene Spaltung der Haut vorherzuschicken, ist meist überflüssig. Man fixirt sich genau den ausgewählten Zwischenrippenraum und lässt, damit etwaige Schwarten sicher durchtrennt werden, die Troicarspitze circa 2—5 Cm. tief eindringen. Eine Verletzungder Intercostalarterie ist nach Körting's Versuchen „ein anatomisches Unding". Das Exsudat soll langsam und nicht mit einem Male ganz entleert werden, da sonst die plötzlich veränderten Druckverhältnisse den Kranken in Gefahr bringen könnten (Ohnmachten, Collaps). Abgesehen von einer vorübergehenden Verstopfung der Röhre durch Gerinnsel, setzt man die langsame Entleerung des Exsudates fort, bis dasselbe von selbst aufhört zu fliessen.

Sehr weite Canülen erleichtern den Abfluss der Flüssigkeit, aber sie setzen grosse Wunden und bewirken eine sehr rasche Entleerung. Sehr feine Canülen und Hohlnadeln setzen geringe Wunden, fordern aber eine starke Saugkraft. Daher sind Canülen mittleren Calibers (2—3 Mm.) vorzuziehen und damit eine genügende Entleerung stattfindet, verbindet man die einfache Punction mit der Hebervorrichtung. Dieselbe besteht darin, dass man an der Troicarcanüle, beziehungsweise der Hohlnadel einen Gummischlauch befestigt, diesen mit Carbollösung füllt, die Nadel einsticht und den Schlauch senkt. Sobald die Nadelspitze in die Pleurahöhle eingedrungen ist, ergiesst sich die Flüssigkeit durch Nadel und Schlauch nach aussen und übt dabei eine saugende Kraft aus, welche mit der Länge des herabhängenden Schlauches, d. h. mit dem Höhenabstande der Ausflussöffnung und der Nadelspitze wächst. Die Länge des Schlauches muss etwa 1 M. betragen; das untere Ende desselben in eine aseptische Flüssigkeit zu tauchen, ist überflüssig. Die Wirkung dieser Hebervorrichtung ist eine sehr gleichmässige und sanfte; dieselbe reicht für die weitaus grösste Zahl frischer Ergüsse vollkommen aus und ist hier allen anderen Methoden vorzuziehen. Man riskirt keine unangenehmen Einwirkungen auf die Druckverhältnisse im Thoraxraume; der Abfluss des Exsudates erfolgt so gleichmässig und allmälig, dass man sich an eine

bestimmte Menge gar nicht zu halten braucht, sondern man lasse es so lange laufen, bis es von selbst aufhört. Bei älteren Fällen, wo die Elasticität der Lungen erheblich verringert ist, treten die eigentlichen Aspirationen in ihre Rechte.

Wir haben bei der Entleerung von Flüssigkeiten folgende Stufenleiter: 1. Die einfache Punction mit dem Troicar, bei welcher der Ausfluss lediglich durch den positiven Druck der Flüssigkeit vor sich geht. 2. Die Punction in Verbindung mit dem Heber, bei welcher der Abfluss nicht blos durch den positiven Druck, sondern durch eine, wenn schon sehr schwache, saugende Kraft hervorgebracht wird. 3. Die Punction mit nachfolgender Aspiration durch besondere Apparate, wie sie in dem Artikel Aspiration beschrieben sind.

Diese mehr oder weniger complicirten Saug-Instrumente haben einerseits den Nachtheil, dass dieselben, wenn sie gebraucht werden sollen, meist nicht im Stande sind und dass bei ihrer Anwendung dem weniger Geübten unangenehme Zufälle passiren können, welche mit Recht gefürchtet werden. Daher kommt es, dass in der Praxis die Punction mit der einfachen Hebervorrichtung allen anderen Apparaten vorgezogen wird, und zwar mit Recht. Aber es giebt Fälle, in denen der Heber nicht genügt. Man hat daher Apparate ersonnen, welche nur mit geringer Kraft aspiriren und vor allen Dingen einfacher und billiger sind als die eigentlichen Aspirateure von DIEULAFOY oder POTAIN u. A. Hierher gehören die Instrumente von UNVERRICHT, FITCH, SUBBOTIN u. A., welche ein Uebertragen der Ballon-Clysopompen auf das Gebiet der Sauger darstellen. Das UNVERRICHT'sche Instrument (Fig. 46) besteht aus dem länglichen Gummiballon mit zwei Ventilen, einem zu- und einem abführenden Rohre. Das Aspirationsrohr trägt die Hohlnadel und einen Sperrhahn. Beim Gebrauche füllt man den Ballon mit einer $2^0/_0$igen Carbollösung, schliesst den Sperrhahn des Saugrohres, drückt den Ballon zusammen, öffnet den Hahn und das Saugen beginnt. Will man den kleinen Apparat zu Einspritzungen verwenden, dann dreht man den Ballon um, saugt ihn voll Flüssigkeit, setzt das exspirirende Ende des Ballons an den Aspirationsschlauch, öffnet den Sperrhahn und treibt die Flüssigkeit in die Pleurahöhle.

Fig. 46.

Unverricht's Apparat.

Diese hübschen Apparate haben den Nachtheil, dass der Gummi in ziemlich kurzer Zeit schadhaft wird und die Apparate dann den Dienst versagen.

FÜRBRINGER hat daher einen Apparat ersonnen, welcher zunächst als Heber wirkt, aber jeden Augenblick das Hinzufügen der Aspiration gestattet. Das Saugen geschieht mit dem Munde *), wodurch die feinste Abstufung der Wirkung ermöglicht

*) Es sei hier daran erinnert, dass das Aussaugen von Blut aus dem Thoraxraume in früheren Jahrhunderten sehr üblich war. Das Saugen wurde mit dem Munde von zum Theil berufsmässigen Saugern ausgeführt, welche in jenen raufllustigen Zeiten reichliche Beschäftigung fanden. Scultetus erzählt unter anderen folgende Geschichte:

Im Jahre 1633 am 19. Febr. erhielt Herr Nicolaus Dieterich, insgemein nur der Speer-Reuter genannt, im Duell einen Stich in die rechte Brust, einen Fingerbreit über der Warze. Unter den Umstehenden meldeten sich alsbald Einige, welche vorgaben, das in die Brust ergossene Blut aussaugen zu können. „Als man darauf ihnen solches zu thun vergünstiget, da haben sie zwar aber nicht das Blut, sondern das Gold und die Edelsteine herausgesogen. Wie denn einer aus diesen Säugern untern währendem Saugen dem Patienten einen, um 1000 Gulden erkauften Diamantring, abgezogen hat. Welcher aber verrathen worden und er

wird. Der Apparat (Fig. 47) besteht aus einer 1 Lit. fassenden graduirten Flasche und 2 gläsernen, mit je einem 1 M. langen Gummischlauch von 5 Mm. Lichtung armirten, dem Gummistopfen luftdicht eingefügten Winkelrohren von gleicher Lichtung. Von diesen endet das Luftrohr dicht unterhalb des Stopfens, das andere dicht über dem Boden der Flasche.

Beim Gebrauche werden zunächst durch Ansaugen des Luftschlauches 100 Ccm. einer warmen, nicht reizenden, antiseptischen Flüssigkeit (1—2 $^0/_0$ige Borsäurelösung) in das auf einen Stuhl stehende Gefäss gefüllt; darauf lässt man den Kranken drängen (um beim Ausziehen des Stachels Lufteintritt in die Pleurahöhle zu verhindern), stösst den Troicar ein, schliesst den Hahn und setzt den Troicar mit dem leeren Schlauche in Verbindung. Jetzt wird am Luftschlauche ein wenig gesaugt, dieser mittelst Quetschhahn geschlossen und der Troicarhahn geöffnet, worauf der Erguss in die Sperrlösung geleitet wird. Ist das Flüssigkeitsrohr mit dem Exsudat gefüllt, also luftleer, öffnet man den Quetschhahn des Luftrohres und nun strömt, wie beim Heber, das Exsudat in das Gefäss, so lange positiver Druck vorhanden ist. Steigt das Exsudat nicht mehr im Gefäss, dann wird am Luftrohr mit dem Munde in erforderlicher Stärke gesaugt. Die Herausnahme des Troicars geschieht bei geschlossenem Luftrohr.

Fig. 47.

Was die eitrigen Exsudate betrifft, so herrscht keine Uebereinstimmung der Meinungen. Die Einen wollen sofort zur Radicaloperation schreiten, die Andern wollen die Punction wenigstens versuchen. Thatsache ist, dass durch die einfache Punction mit nachfolgender Ausspülung der Pleurahöhle zahlreiche Fälle von Empyem geheilt sind und dass mithin für den praktischen Arzt das Verfahren seine Berechtigung hat. Erst neulich hat KRÖNIG in der Berliner med. Gesellschaft über einen derartigen Fall berichtet. Das Empyem bestand seit längerer Zeit, der Eiter war sehr zähe und betrug 1 Lit. KRÖNIG stiess einen Troicar mit Doppelhahn ein und liess nun unter erheblichem Drucke — der Gehilfe hielt den Irrigator auf dem Stuhle stehend — Borsäurewasser so lange durchlaufen (10 Lit.), bis die krümlig-zähen Eitermassen ausgespült waren und klares Wasser ausfloss.

---

den Ring wiederum herausgeben müssen.“ Scultetus brachte auch in diesem Falle ein von ihm erfundenes Instrument in Anwendung, dessen Wirkung man nur mit der eines Hebers vergleichen kann. Das Instrument besteht aus einem catheterförmigen Rohre aus ungarischem Golde mit einem dazugehörigen Stempel. „Dieses Instrumentlein, nachdem ichs gebogen und in Form eines Triangels gebracht, hab ichs darauf in die hohle Brust hineingetrieben, hernacher den Stempel herausgezogen, worüber ein Haufen Blutes ohne Aussaugen, welches man sonsten mit dem Munde zu verrichten pfleget, durch das Rohrlein herausgeloffen“ (Deutsche Ausgabe 1667). In meiner lat. Ausgabe von 1657 ist auch das abgebildete Instrument folgendermassen beschrieben:

*„Fig. IX est canalis ex auro Ungarico paratus, plurimis foraminibus perforatus.“*

*„Fig. X est stylus ex eadem materiâ confectus, qui cannulae priori immittitur, ut ex duabus figuris unicum fiat instrumentum, quod in vulneribus thoracis pro Siphone utiliter applicatur, et sanguinem ex thorace non concretum, aut pus tenue, trahit. Instrumentum hoc tractorium in angulum rectum vel obliquum flecti, et thoraci per vulnus, casu vel studio factum, immitti potest, ut sanguinem nondum concretum vel saniem contingat: Chirurgus extrahat stilum ex canali, et statim profluet de canali materia in thorace contenta.“*

Man benützt im Allgemeinen schwache antiseptische Lösungen (Carbol 1 : 500, Salicyl 1 : 250, Borsäure 2—4%), welche man so lange durchlaufen lässt, bis die Flüssigkeit klar und frei von eitrigen Beimengungen wieder abläuft. Reicht ein einmaliges Auswaschen nicht aus, so wird dasselbe nach einiger Zeit wiederholt, bis eine Ansammlung nicht mehr stattfindet. Am bequemsten geschieht das Auswaschen mit einem doppelläufigen Troicar; doch reicht auch der gewöhnliche Troicar vollkommen aus.

Ein als vorzüglich anerkanntes Verfahren rührt von BULAU in Hamburg her. Dasselbe besteht darin, dass nach der Punction durch die Troicarcanülen ein NÉLATON'scher Catheter eingeführt wird, der nach Entfernung jener liegen bleibt und mit Hilfe von Watte und Collodium befestigt wird. An dem Catheter ist ein langer Schlauch befestigt, welcher durch Heberwirkung den Eiter aus der Pleurahöhle in eine antiseptische Flüssigkeit leitet.

Fig. 48.

Drainage-Aspirateur v. Subbotin.

Dem BULAU'schen Verfahren verwandt ist der „Drainage-Aspirateur" für eitrige Höhlen und eiternde Wunden von SUBBOTIN. In die Oeffnung der Höhle *(A)* wird ein entsprechend dickes Drainrohr bis zum Boden der Höhle eingeführt. Der aus der Wunde hervorragende Theil *(B)* hat keine Seitenöffnungen und ist circa 10 Cm. lang. Im Umkreise der Oeffnung wird der Drain mit Watte *(C)* umgeben und diese mit Collodium oder *Resina elastica colladiata* (Kautschuk 10, Benzin 100·0, dazu Schwefeläther 25·0 unter Schütteln 12·5 Collod.) hermetisch befestigt. Vermittelst eines Glasröhrchens wird der Drain verbunden mit einem Kautschukballon *(D)* und dessen abführendes Rohr geschlossen (Quetschhahn, Glasstöpsel). Mit Hilfe des Ballons kann der Eiter leicht entfernt werden ohne Zutritt von Luft und unter Beobachtung der Antisepsis. Zu letzterem Zwecke wird das abführende Rohr in eine antiseptische Lösung getaucht. Der zusammengedrückte Ballon übt bei seiner Ausdehnung eine Aspiration aus, deren Stärke abhängt von der Dicke seiner Wandung. Beim Zusammendrücken muss das Drainrohr — zwischen Ballon und Abscess — geschlossen werden. Das Verfahren macht jeden anderen Verband überflüssig und erspart auch die Ausspülungen. Bei unruhigen Kranken befestigt man den Ballon durch Binden.

Auch die regelrechte Aspiration, in derselben Ausführung wie bei serösen Ergüssen, kann bei eitrigen Ergüssen zur Heilung führen.

5. Die Gelenkpunction bezieht sich hauptsächlich auf das Kniegelenk, an welchem der Einstich aussen oder innen von der Patella, beziehungsweise von der Sehne des Quadriceps geschieht. Man drängt sich die Flüssigkeiten nach einer dieser Seiten, so dass sich hier eine pralle, festgespannte Anschwellung bildet, in welche man die Spitze des Troicars ohne Gefahr einer Nebenverletzung einsenkt, am besten unter Spray.

6. Eine sehr wichtige Verwendung findet endlich die Punction bei hydropischen Zuständen. Schon in alter Zeit pflegten die Aerzte hier zur Entleerung der Flüssigkeit die Haut zu scarificiren, und zwar in der Absicht, die Spannung derselben zu mildern, und die Entstehung von Gangrän und Geschwüren zu verhüten. Gegenwärtig hat das Verfahren noch den Zweck, durch dauernden Abfluss des Oedems (Harnstoff) der drohenden Urämie vorzubeugen. Statt der Scarification hat man nun auch hier zur Drainage gegriffen, welche das gleiche leistet und mit geringeren Missständen verbunden ist. Die Drains sind Probetroicars von grösserem Kaliber und aus edlem Metall. Letzteres, damit sie nicht oxydiren. Man stösst das Instrument in das ödematöse Gewebe, lässt es liegen, und leitet die austretende Flüssigkeit durch einen Kautschukschlauch in ein am Boden

stehendes Gefäss. — Da das Anbringen des Gummischlauches an der bereits in die Haut eingestossenen Canüle schwierig und für den Kranken schmerzhaft sein kann, so hat MICHAEL HAMBURG ein Verfahren angegeben, welches diesen Uebelstand vermeidet und sich auf alle, behufs Ableitung von Flüssigkeit, ausgeführten Punctionen übertragen lässt. Der Witz liegt darin, dass man den Gummischlauch vorher über das äussere Ende der Troicarcanüle bringt, den Stachel durch die Gummiwand in die Canüle einführt und nun punctirt. Hinter dem herausgezogenen Stachel schliesst sich sofort die Oeffnung im Drain und die Ableitung der hydropischen Flüssigkeit beginnt. Will man vorsichtshalber die Oeffnung noch besonders schliessen, so schiebt man ein kleines Stück dickeren Drain über dieselbe, oder verklebt sie mit Jodoform und Guttaperchapapier, oder man zieht einfach den Schlauch etwas weiter über die Canüle herüber.

BUCHWALD stülpt auf die zuvor scarificirte Fläche einen Glastrichter, welcher durch einen seitlichen Ansatz mit einer, Eiweiss nicht fällenden, antiseptischen Flüssigkeit gefüllt wird. Sobald das so weit geschehen, dass die Flüssigkeit aus der mit einem Abflussrohr versehenen oberen centralen Oeffnung des Trichters abläuft, wird der zuführende Schlauch geknickt und mit Quetschhahn geschlossen. Letzteres geschieht, während noch der Schlauch mit der antiseptischen Flüssigkeit gefüllt ist. Der Trichter wird wie ein Schröpfkopf durch Luftdruck auf der Haut festgehalten, während der als Heber wirkende Abflussschlauch die Oedemflüssigkeit beständig aus dem Trichter ableitet.

Der Probe- oder Explorativtroicar (Fig. 49) stellt eine Abart des gewöhnlichen Troicars dar, er dient lediglich zu diagnostischen Zwecken und ist so fein, dass er nur eine minimale Verletzung hervorbringt, deren etwaige Gefahr man durch Hautverschiebung noch zu verringern sucht. Das Instrument besteht aus Canüle und Stachel, doch trägt letzterer an Stelle des Holzgriffes einen kleinen Metallknopf. Die Spitze wird durch eine metallene, geöhrte Kappe geschützt, welche mit Hilfe eines Fadens an dem Knopfe des Stachels befestigt wird.

Fig. 49.

Fig. 50.

Die Anwendungsweise ist ähnlich der des gewöhnlichen Troicars. Ist der Inhalt einer Höhle nicht ganz dünnflüssig, so ist wegen Enge der Canüle der Erfolg der Probepunction leicht ein negativer und es empfiehlt sich, im Allgemeinen den Probetroicar durch eine gut saugende, nicht allzufeine Nadelspitze zu ersetzen. Man fasst das Instrument wie eine Schreibfeder und stösst dasselbe nach sorgfältiger Desinfection rechtwinklig in die zu punctirende Höhle ein; fühlt man am Nachlass des Widerstandes, dass die Nadelspitze sich in der Flüssigkeit befindet, dann hält man sie wie die Troicarcanüle fest und zieht den Stempel gleichmässig und langsam zurück. Setzt man die antiseptischen Vorsichtsmassregeln nicht hintan, so ist das Verfahren harmlos und zu diagnostischen Zwecken überall gestattet.

Zur Sicherstellung zweifelhafter Diagnosen bei Geschwülsten im engeren Sinne sind besondere Instrumente erfunden, welche bei geringer Verletzung das Herausholen kleiner Gewebspartikelchen aus dem Innern eines Tumors gestatten. Der WINTRICH'sche Probetroicar hat zu diesem Zwecke einen 25 Mm. längeren Stachel als die Canüle und am oberen Ende zwei Einschnitte, welche durch die vorgeschobene Canüle verdeckt werden können. In dieser Stellung wird das Instrument eingestossen und dann die Canüle wieder bis zum Handgriff zurückgeschoben. Die erwähnten Ausschnitte nehmen beim Einziehen des Stachels in die Canüle die gewünschten Theilchen der Geschwülste mit sich.

Der Troicar emporte-pièce von MATHIEU (Fig. 50) ist dem vorigen ähnlich; er hat unter der Spitze des Stachels ein Fenster und eine Canüle mit scharfem

Rande. Ist das Instrument eingestossen, dann zieht man die Canüle zurück, Gewebstheile dringen in das Fenster ein, werden durch Vorstossen der Canüle durchtrennt und mit dem Troicar zu Tage gefördert. Zu demselben Zwecke dient die MIDDELDORPF'sche Harpune. Wolzendorff.

**Punica** (Granatum), s. Granatum, VIII, pag. 491.

**Pupillenbildung,** s. Iridectomie, X, pag. 503. — **Pupillenlösung,** Ibid., pag. 514.

**Pupillenweite, Pupillenenge,** s. Mydriasis und Myosis, XIII, pag. 613, 615.

**Purgantia, Purgativa,** s. Abführmittel, I, pag. 69.

**Purpura,** s. Blutfleckenkrankheit, III, pag. 206 und Petechien.

**Pustula** (von *pus,* Eiter), eiterige Hauteffloresceuz, von gelber, gelbgrünlicher oder braungrünlicher Farbe, durch Eiterung innerhalb der Epidermis, meist durch eiterige Umwandlung des Inhaltes aus der Bläschenform (Vesikel) entstanden. Kleinere und oberflächliche Pusteln werden auch wohl als Impetigo, die grösseren und tiefgreifenden als Ecthyma bezeichnet.

**Pustula maligna,** s. Milzbrand, XIII, pag. 237.

**Pustulantia** *(remedia),* s. Epispastica, VI, pag. 469.

**Putamen,** s. Gehirn (anatomisch), VII, pag. 622.

**Putbus,** auf dem südlichen Theile der Insel Rügen, 3 Meilen von Stralsund. Eine halbe Meile davon liegt das Friedrich Wilhelm-Seebad in reizender, nur zu sehr geschützter Lage. Wellenschlag mangelhaft. Klima mild. Boden festsandig. Kein Fluss mündet in der Nähe. Badeplätze für beide Geschlechter. Badewagen und Badehäuschen, Wannenbäder und Douchen. Grossartiger Cursaal. Aller Comfort. Saison mit 1. Juli beginnend. B. M. L.

**Putrescenz** (von *putrescere,* faulen), s. Brand, III, pag. 314.

**Putrescin,** s. Ptomaïne, XVI, pag. 173.

**Puzzichello,** kleiner Ort auf Corsica mit erdiger Schwefelquelle (17°) und Badeanstalt. Saison wegen Malaria nur im Frühjahr und Herbste. B. M. L.

**Pyämie** (Pyohämie), Eitervergiftung des Blutes. Der Name Pyämie rührt von PIORRY her, doch war die Thatsache, dass es Zustände giebt, in welchen eine grosse Neigung zur Bildung von Eiterherden an verschiedenen Punkten des Körpers auftritt, schon älteren Aerzteu bekannt. Man nannte diese Krankheiten je nach dem humoral- oder solidar-pathologischen Standpunkte den man einnahm „Eiterdiathese“ oder „Eiterdyscrasie“; die alte Wiener Schule sprach von „Eiterkrase“. Der noch heute gebräuchliche Name von PIORRY wurde in der Voraussetzung angewandt, dass von einer localen Eiterung her Eiter in das Blut überträte, und dass dieser Eiter dann an verschiedenen Stellen des Körpers in Form von Metastasen abgesetzt würde. Was den Ausgangspunkt der Eiterinfection des Blutes anbetrifft, so erkannte man schon sehr früh die Venen als Eingangspforte für den Eiter und die Lehre von der Phlebitis verknüpfte sich sehr bald mit der Lehre von der Pyämie. — Man hatte früher von der Natur des Eiters als einer zellhaltigen Flüssigkeit keine rechte Vorstellung, und das „Durchschwitzen“ desselben schien, da man dessen corpusculäre Elemente noch nicht genauer kannte, eine sehr einfache Sache zu sein. Als dann die Eiterkörperchen als integrirender Bestandtheil des Eiters befunden wurden, suchte man die bisher mehr hypothetische Auffassung der Eiteraufnahme in's Blut auch thatsächlich zu stützen, indem man gerade die Eiterkörperchen im Blute nachzuweisen versuchte. Man fand auch wirklich

„Eiterkörperchen“ im Blute, nämlich weisse Blutkörperchen, von deren morphologischer Uebereinstimmung mit jenen man noch keine Ahnung hatte. So kam es denn, dass schliesslich gerade solche Zustände, die klinisch und anatomisch ganz wesentlich von der „Pyämie“ abwichen, als besonders typische Bilder derselben angesehen werden mussten: die Leukocytose und Leukämie.

Allmälig zeigte sich aber, dass diese ganze Auffassung eines wirklichen Eindringens von Eiter in's Blut, aus einer Wunde z. B., unhaltbar sei, und namentlich war es VIRCHOW, der mit grosser Schärfe die Bedenken auseinandersetzte, welche sich einer solchen Lehre entgegenstellten. Er zeigte einmal, dass die factische Grundlage, auf welche man sich schliesslich stützte, der Nachweis der Eiterkörperchen im Blute, auf einem Irrthum beruhte, nämlich auf der Verwechslung der Leukocyten mit „Eiterkörperchen“, die eben gewissen Formen jener durchaus gleich wären. Ferner wies er darauf hin, dass die sogenannten „Ablagerungen“, die Metastasen des in's Blut getretenen Eiters, auch nicht einfache Ablagerungen wären, sondern dass der Eiter an diesen Stellen neu erzeugt würde. Weiter machte er darauf aufmerksam, dass die Einführung von Eiter in's Blut, z. B. durch Einspritzung in eine Vene, durchaus nicht immer „Pyämie“ erzeuge, jedenfalls nicht öfters als die Injection (wie er glaubte) beliebiger anderer corpusculärer Elemente. Da VIRCHOW inzwischen die Lehre von der Embolie begründet hatte, so konnte er schon den Satz aufstellen, dass die Erscheinungen der Pyämie sich in zwei ihrem Wesen nach verschiedene Gruppen zerlegen liessen, in die eine, bei der es sich um mechanische Gefässverstopfungen handelte (Embolie), und in eine andere, bei welcher aus dem Eiter resorbirte Gifte in Frage kommen, die zur Entstehung neuer Eiterungen führten (Ichorrhämie, von ἰχώρ, Wundjauche). Er schlug vor, um jene irrthümliche Theorie der Aufnahme von wirklichem Eiter in's Blut nicht noch weiter gelten zu lassen, auf den Namen Pyämie ganz zu verzichten. Damit ist er nun freilich nicht durchgedrungen, — es kommt eben auf den Namen nicht an, wenn man sich nur nichts Falsches dabei denkt.

Die Hauptsache aber, was das für ein Gift sei, welches resorbirt würde, konnte er bei dem damaligen Zustande der Kenntnisse noch nicht ergründen, doch wies er schon nach, dass es nicht das gewöhnliche Fäulnissgift sei, denn die Wunden, von denen die Pyämie ausging, brauchten gar nicht faulig zu sein, und faulige Stoffe selbst brauchten gar nicht zur Bildung von „Eitermetastasen“ zu führen. Er unterschied daher mit kritischem Scharfblicke schon damals die Ichorrhämie von der Septicämie. Man machte noch vielfache vergebliche Versuche, ein chemisches Gift zu finden, welches jene pyämischen Erscheinungen zu Wege brächte — jetzt wissen wir, dass das ein vergebliches Bemühen war.

Der erste, welcher bei der „Pyämie“ Mikroorganismen sicher nachwies, war KLEBS. Es ist das ein um so grösseres Verdienst gewesen, als die Methoden der Erkennung etc. damals noch recht mangelhaft waren. Gegenwärtig sind gerade die hier in Frage kommenden Organismen ungemein leicht zu demonstriren. Es sind die gewöhnlichen Eitercoccen *Staphylococcus aureus* und *albus*, *Streptococcus pyogenes* etc.

Wenn man nun von der ursprünglichen Bedeutung des Namens absehend, dennoch von Pyämie spricht, so sind die Meinungen der Autoren darüber, was man unter den Begriff derselben rubriciren soll, noch ziemlich divergent. Während manche jede Eiterung, an die sich Fieber anschliesst, als eine Art von Pyämie betrachten *(Pyaemia simplex,* HUETER, im Gegensatze zur *P. multiplex)*, bezeichnen andere nur j e d e s c h w e r e, zu Verwundungen etc. hinzukommende A l l g e m e i n erkrankung als Pyämie im weiteren Sinne, während noch andere den Begriff sehr eng fassen. Die letzte Auffassung ist jedenfalls die rationellste und auch wir wollen mit dem Namen der Pyämie nur solche Erkrankungen bezeichnen, bei welchen specifische Stoffe aufgenommen, und zwar in's B l u t aufgenommen werden, durch welche dann in verschiedenen Organen E i t e r u n g erzeugt wird. Wir rechnen daher nicht zur Pyämie diejenigen, bei welchen zwar eine von einer Wunde ausgehende Blutver-

giftung statthat, aber keine solche, durch welche multiple Eiterungen entstehen. Es entfallen sonach die, wie es scheint, ziemlich mannigfaltigen Erkrankungen, welche man mit dem Namen der Septicämie bezeichnet, d. h. solche, bei welchen von einem in fauliger Zersetzung begriffenen Herde aus Organismen in's Blut treten, welche den Körper zu Grunde richten, ohne metastatische Eiterherde zu erzeugen. Erst recht sind dann diejenigen Zustände auszuschliessen, bei welchen von fauligen Herden etc. aus keine Infection des Körpers mit Organismen, sondern eine Intoxication mit einem chemischen Gifte den Tod herbeiführt: „putride Intoxication" (fälschlich „Infection") [PANUM].

Da bei dem, was man Pyämie nennt, ferner das Eiterung erzeugende Gift stets auf dem Blutwege befördert werden muss, so sind diejenigen Erkrankungen ebenfalls auszuschliessen, bei welchen solche Stoffe nur in Lymphbahnen etc. fortgeführt werden. Die puerperale Parametritis, Lymphangitis und Peritonitis z. B. sind daher nicht als Pyämie zu bezeichnen, ebensowenig sind es Phlegmonen etc.

Aber selbst diejenigen Zustände, bei welchen ein organisirtes Gift im Blute cursirt, welches metastatische Eiterungen erzeugt, sind durchaus nicht gleichwerthig, und da es das Princip der modernen Krankheitseintheilungen ist, nur ätiologisch identische Formen zusammenzufassen, so werden manche Erkrankungen schon jetzt, andere noch in Zukunft von dem Pyämiebegriffe auszuschliessen sein. Schon jetzt muss man von der Pyämie Krankheiten, wie Rotz und Actinomycose, abzweigen, von denen die erstere ein eigenartiges, bacilläres, die letztere ein anderes specifisches, organisirtes Gift als Ursache hat, trotzdem beide, wenigstens unter Umständen, Eiterung erregende Agentien auf dem Blutwege befördern. Wir rechnen vorläufig zur Pyämie nur solche Processe, bei welchen die bekannten Eitercoccen in's Blut gelangen und an verschiedenen Stellen abgesetzt, zu Eiterungen Veranlassung geben.

Unter diesen Erkrankungen sind nun freilich manche, die man im Allgemeinen, ihrer anderweitigen Localisation wegen, von den pyämischen abscheidet und vielleicht auch abscheiden muss. Es sind dies namentlich solche, bei denen die Giftmassen nicht auf dem gleich zu erwähnenden Wege durch die Venen, sondern von den erkrankten Herzklappen her im Körper verbreitet werden (*Endocarditis ulcerosa*) oder auf einem unbekannten Wege (z. B. *Osteomyelitis multiplex*).

Wenden wir uns nun zur Besprechung dieser pyämischen Fälle im engeren Sinne, so gehen dieselben in den beiweitem meisten Fällen von einer Wundfläche aus (Traumen, puerperaler Uterus etc.). Dieselbe nimmt nach 6—10 Tagen ein schlechtes Aussehen an, die Granulationen werden schlaff, die Umgebung ödematös, in der Tiefe bildet sich auch wohl ein Eiterherd, öfters bemerkt man in der Nähe schon resistente, thrombosirte Venen. Nun beginnt ein unregelmässiges Fieber, meist mit einem Schüttelfrost anhebend, die Fröste wiederholen sich irregulär; während in der Zwischenzeit die Temperatur mehr oder weniger heruntergeht, ist sie zur Zeit der Fröste sehr hoch. Oft nimmt die Haut eine leicht icterische Färbung an, und endlich gehen die Kranken nach kürzerer oder längerer Zeit zu Grunde. Die während dieser Zeit auftretenden anderen Erscheinungen sind bedingt durch sehr mannigfaltige pathologisch-anatomische Veränderungen, die wir im Zusammenhange sogleich schildern werden.

Zuvor sei nur noch bemerkt, dass in manchen Fällen die Eintrittsstelle des Giftes nicht gefunden wird (kryptogenetische Pyämie). Fast immer handelt es sich dabei um ein Uebersehen derselben, da diese so klein sein kann, dass schon eine sehr genaue Durchsuchung des Körpers dazu gehört, um sie zu finden, zumal die Kranken manchmal von so kleinen Verletzungen, z. B. einfachen Abschürfungen der Epidermis, gar nichts wissen. Die localen, primären, entzündlichen Affectionen können auch durchaus unbedeutend sein. Es ist aber immerhin für einen Rest der Fälle (namentlich wenn man die Fälle von *Endocarditis*

*ulcerosa* und *Osteomyelitis multiplex* mit hierher rechnet) doch noch anzunehmen, dass das Gift auch einen noch unbekannten Weg in das Blut nehmen kann, bei dem primäre Veränderungen an der Eintrittsstelle ganz fehlen können.

In den meisten Fällen kann man aber den Weg von aussen her in's Blut sehr genau nachweisen, indem in unmittelbarer Nähe der Wundfläche oder einer von ihr ausgehenden Eiterung eine Vene von dem Gift durchsetzt und pathologisch verändert ist. Gerade in dieser Fähigkeit, die Venenwände schnell (d. h. ehe dieselben obliterirt und für den Blutstrom unpassirbar sind) zu durchdringen, beruht das Deletäre des pyämischen Giftes. Am leichtesten gelingt diese Durchsetzung der Venen, wenn das Gift auf klaffende, offene Gefässe trifft, z. B. auf das maschige Gewebe des Knochenmarks, und die complicirten Frakturen gehörten daher in der vorlisterschen Zeit zu den gefürchtetsten Zufällen, weil durch die offene Communication des Knochenmarks mit der Aussenwelt sehr leicht die Organismen in jene klaffenden Gefässe eindringen konnten. Freilich liegt gerade dadurch, dass sich als Erzeuger der pyämischen Eiterungen die gewöhnlichen Eitercoccen ergeben haben, die Sache noch etwas dunkel. Es ist nämlich noch nicht aufgeklärt, wieso diese Mikroorganismen, deren grosse Verbreitung allgemein bekannt ist, das eine Mal nur unschuldige Localaffectionen machen, das andere Mal auf die Blutbahn übertreten. Für manche Fälle mögen, ähnlich wie dies für die acute Miliartuberkulose gilt, mehr zufällige Localisationen an gewissen disponirten Orten, dicht an Venen, im freigelegten Knochenmarke etc. verantwortlich zu machen sein. Für andere Fälle aber kann man nicht umhin, eine (durch beigefügte Hilfsstoffe?) stärkere Virulenz der Eitermicrobien zu supponiren.

Die pathologischen Veränderungen der Venen bestehen einmal in einer mehr oder weniger ausgebreiteten Necrose und Entzündung der Wand, an der namentlich auch immer das Endothel zerstört ist. Schon in der Wand lassen sich Mikrococcenhaufen nachweisen. Durch die Zerstörung des Endothels wird dann (bei noch strömendem Blute) eine Thrombose an dieser Stelle angeregt und in diese thrombotischen Massen gelangen nun ebenfalls die Mikroorganismen. Diese thrombotischen Ablagerungen hielt man früher für entzündliche „Ausschwitzungen" der Venenwand, resp. für durchgetretenen Eiter. Der erstere Irrthum war dadurch wohl verzeihlich, weil in der That bei der Entzündung seröser Häute ganz ähnliche Massen entstehen, die ja auch sogar durch Fibrin- und Leukocytenablagerung hervorgebracht sind. Der Unterschied besteht jedoch darin, dass bei der Entzündung der serösen Häute die weissen Blutkörperchen aus dem Gewebe auf die Oberfläche treten, während sie hier aus dem vorbeiströmenden Blute auf die Oberfläche abgesetzt werden.*) Auch der zweite Irrthum war insofern wohl zu verstehen, als diese Thromben in ihrem Innern sehr bald eine Veränderung zeigen, bei der eine dem Eiter sehr ähnliche Masse entsteht. Zunächst sind sie nämlich zwar derb und fest wie gewöhnliche Thromben, nach einiger Zeit aber nehmen sie (wohl unter dem allmäligen Einflusse der specifischen Mikroorganismen) eine weiche, breiige Beschaffenheit an, und zwar zunächst im Centrum. Diese weichen Massen enthalten Fibrindetritus, Mikrococcen, aber auch kernhaltige (neu eingewanderte?) Eiterkörperchen. VIRCHOW schlug für sie den Namen puriform, im Gegensatz zu purulent vor.

Ist nun die Vene noch für den Blutstrom durchgängig, nachdem die Organismen den Thrombus durchsetzt haben, oder ragt der letztere in eine offene Vene hinein, so ist jetzt die Möglichkeit gegeben, dass die Mikrococcen weiter vom Blute verschleppt werden, und hierin liegt eben die Gefahr der pyämischen Infection. Dabei können die Processe, welche sich jetzt an die Venenveränderung anschliessen, ihrer Natur nach je nach der Art der Verschleppung der Organismen oder ihrer Producte, sich verschieden gestalten:

*) Ein Theil derselben kann aber immerhin auch von der Venenwand und ihrer Umgebung herkommen, die ja stets entzündet sind.

1. Zunächst können gröbere Partikel von den Thromben abgerissen werden. Diese werden nur bis in die Verästelungen der Lungenarterie gelangen und hier zurückgehalten werden. Hier können sie nun verschiedene Veränderungen bewirken. Einmal kann rein mechanisch die Wirkung des Embolus eine Infarctbildung verursachen, die sich freilich hier meist mit den infectiösen Wirkungen der Mikroorganismen combinirt. Man bekommt also ein Absterben des Lungengewebes (hämorrhagischer Infarct), dann aber ausserdem noch im umgebenden lebenden Gewebe eine eitrige Entzündung, durch welche die infarcirte Stelle dissecirt wird, dissecirende Infarcte.

Aber solche Embolien sind durchaus nicht auf die mechanische Wirkung beschränkt. Sie können im Gegensatze zu den „blanden" Embolis auch im Innern der Lunge (nicht blos wie diese an der Oberfläche) ihren schädlichen Einfluss ausüben durch die reine Wirkung der in ihnen enthaltenen Mikroorganismen. Diese verursachen in ihrer nächsten Umgebung eine eitrige Zerstörung des Lungenparenchyms, an welche sich dann in weiterer Entfernung von dem Bacterienherde mildere Formen der Entzündung, croupöse oder catarrhalische Processe anschliessen können, die aber allmälig ebenfalls in Eiterung übergehen. Solche Herde brauchen auch nicht keilförmig zu sein, sondern können rundlich oder unregelmässig gestaltet sein.

Sitzen die Herde in der Nähe der Pleura, so schliesst sich zunächst eine fibrinöse, bald aber eitrige Pleuritis an. — Bei der uns hier beschäftigenden Art der Pyämie können naturgemäss solche gröbere Pfröpfe nur bis in die Lungenarterienbahn gelangen, das Capillargebiet derselben können sie nicht überschreiten. Das ist nur dann möglich, wenn sich in den Lungenvenen ähnliche Processe etablirt haben, wie die, welche wir in den Körpervenen geschildert haben. Fehlen solche, so können etwaige grössere Herde, in der Leber zum Beispiel, nicht durch abgerissene eigentliche Embolie erzeugt sein. In früherer Zeit suchte man sich daher solche Processe, da man von der Embolie nicht abgehen wollte, dadurch zu erklären, dass man ein mechanisches Herunterfallen der abgerissenen Pfröpfe aus der oberen in die untere Hohlvene annahm. Doch konnte eine solche (übrigens für so leichte Partikel durchaus unbewiesene) Hypothese schon an und für sich nicht die Leberabscesse erklären, welche sich an pyämische Phlebitiden im Gebiete der unteren Hohlvene selbst anschlossen. Die Pfröpfe in den Lebervenen, die man in der That bei Leberabscessen nicht selten findet, sind erst secundär von letzteren her entstanden. Wir werden sogleich sehen, dass diese Leberabscesse viel einfacher zu erklären sind.

Hingegen kann doch, auch wenn die Lungenvenen frei sind, eine Embolie von Körperarterien durch gröbere, Eiterung erregende Partikel statthaben, wenn nämlich das pyämische oder ein ihm ähnliches Gift auch an den Herzklappen Affectionen hervorruft, welche mit Bildung von Fibrinablagerungen einhergehen *(Endocarditis ulcerosa)*. Gerade hierbei fehlen aber meist, wenn nicht eine echte Pyämie vom Gebiete der Körpervenen her daneben vorhanden ist, die grossen Leberabscesse.

2. Die zweite Reihe von Erscheinungen ist bedingt durch die Verschleppung von Mikrococcenhäufchen ohne das Vehikel von gröberen Thrombusmassen. Solche können die Lungencapillaren sehr wohl passiren und dann an verschiedenen Stellen des Körperkreislaufs in den Capillaren abgesetzt werden. Als diese Ablagerungsstätten der Mikrococcen sind gewisse Organe durch (unbekannte) Verhältnisse disponirt, die wohl in circulatorischen Eigenthümlichkeiten ihren Grund haben. Am bekanntesten sind die Leberveränderungen, die wir soeben schon erwähnt haben. Zunächst entstehen in der Leber kleine Herde um die Mikrococcenhaufen mit eitriger Zerstörung des Parenchyms. Dann können diese aber durch Weiterschreiten in die Umgebung und durch Confluenz zu sehr beträchtlicher Grösse anwachsen, wenn das Individuum nicht zu rasch stirbt.

Von anderen Organen, in welchen es zu grösseren oder (meist) kleineren Abscessen auf diese Weise, also durch Capillarembolien mit infectiösen Organismen

(d. h. ohne mechanische Emboluswirkung), kommen kann, sind besonders noch Herz und Nieren zu erwähnen. Im ersteren ist namentlich der rechte Ventrikel dazu disponirt. Ferner können aber auch alle möglichen anderen Organe solche metastatischen Eiterungen aufweisen: Augen, Knochenmark, Hirn, Muskeln, Milz, Parotis etc. In allen solchen Herden kann man stets die Mikrococcenhaufen nachweisen, ebenso wie in denen der ersten Gruppe und an der primären Infectionsstelle. Am besten gelingt das bei den kleinsten Herden, in denen die eitrige Schmelzung noch nicht so weit vorgeschritten ist, dass das Centrum auf Schnitten herausfällt. Neuere Präparationsmethoden helfen auch über diese Schwierigkeit hinweg.

3. Einige Affectionen kann man aber nicht durch infectiöse Capillarembolien genügend erklären. Zu diesen rechne ich die Gelenkeiterungen, bei denen es nicht recht denkbar ist, dass die Verstopfung eines kleinen Gefässabschnittes die ganze Fläche gleichmässig in Entzündung versetzt, ohne dass man von Herderkrankungen je etwas wahrnähme. Für solche diffuse Processe möchte ich eine Infection annehmen, welche durch vertheilte, nicht in Klümpchen zusammengeballte Mikroorganismen entsteht, die an jenen Stellen zur Ausscheidung oder Absetzung (aus noch unbekannten Gründen) gelangen. Eingehendere, neuere mikroskopische Untersuchungen über Gelenkeiterungen bei Pyämie wären sehr erwünscht.

4. Von allen diesen, wie auch immer entstandenen Eiterherden aus, können, da die infectiösen Organismen in ihnen an Wirksamkeit nichts verlieren, neue Entzündungen etc. angeregt werden, die man im Gegensatze zu jenen secundären als tertiäre Effecte etc. bezeichnen könnte. Hierhin gehören die schon erwähnten Pleuritiden und Phlebitiden in der Umgebung der Lungenherde, die Peritonitiden und Phlebitiden an den Leberherden etc.

5. Endlich ist aber doch eine Reihe von krankhaften Erscheinungen zu erwähnen, die man nicht als directe, sondern nur als indirecte Folgen der Vergiftung des Blutes mit specifischen Organismen anzusehen hat. Diese letzteren produciren ja gewiss auch allerlei Stoffwechselproducte, die für den Körper schädlich sind, und von diesen dürften einige Veränderungen abzuleiten sein, welche schon durch das Fehlen der Eiterung die Abwesenheit jener specifischen Pyämiebacterien anzeigen, ganz abgesehen davon, dass ein Nachweis von Microbien in den afficirten Theilen nicht möglich ist. Hierhin dürften die fettigen, parenchymatösen Affectionen zu rechnen sein, die diffusen acuten Nephritiden, die sich öfters finden. Ferner gehört wohl hierher das Fieber. Ob der „Icterus“ der Pyämischen durch Zerstörung von rothen Blutkörperchen in Folge solcher giftiger Stoffe zu erklären sei (hämato-hepatogener Icterus), muss noch dahingestellt bleiben.

---

Aus dieser Aufzählung ergiebt sich, wie mannigfaltig im Einzelnen die klinischen Erscheinungen der Pyämie sein können, abgesehen von den oben erwähnten regelmässigeren Symptomen. Man findet dieselben in dieser Encyclopädie bei den einzelnen Organerkrankungen mit berücksichtigt.

Die Prognose der wahren Pyämie ist eine sehr schlechte, eine Therapie existirt nicht. Hingegen hat sich die Prophylaxe um so segensreicher gezeigt. Das Nähere darüber findet man in dem Artikel Antisepsis. Weigert.

**Pyarthros** (πύον, Eiter und ἄρθρον, Gelenk), s. Gelenkentzündung, VIII, pag. 229.

**Pyelitis** (πύελος), **Pyelonephritis**, Entzündung des Nierenbeckens, vergl. Nierenentzündung und Nierensteine.

**Pygopagus** (von πυγή, Steiss und πήγνυμι, ich hefte), s. Missbildungen, XIII, pag. 310.

**Pylephlebektasie** (πύλη, Thor, φλέψ und ἔκτασις), Pfortadererweiterung.

**Pylephlebitis** (Pfortaderentzündung). Die krankhaften Processe, welche an und in der *Vena portarum* verlaufen, unterscheiden sich in ihrem pathologisch-anatomischen Verlauf in Nichts von den auch an anderen venösen Gefässkrankheiten zu beobachtenden krankhaften Erscheinungen. Wir verweisen dieserhalb auf die Abhandlung über Venenkrankheiten, resp. Venenentzündung. Die Besonderheiten des Verlaufes der Pfortaderentzündung sind bedingt durch die eigenthümliche Stellung, welche die Pfortader im gesammten venösen Stromgebiete einnimmt. Sie treten aber erst dann als besonderes Symptom auf, wenn es sich um einen bedingten oder totalen Schluss der Pfortader durch wandständige oder totale Thrombose, resp. Embolie handelt.

Derartige Thromben können entweder als adhäsive Entzündung der Pfortader mit consecutiver Thrombose oder als primäre Thrombose mit folgender Entzündung der Venenwand, die bald nur gering, bald vollkommen ausgebildet sein kann, oder endlich als Folge der eitrigen Pylephlebitis (s. unten) entstehen.

Eine einfache Blutgerinnung in der Pfortader (und zwar sowohl in den Wurzeln wie im Stamme, als auch der Verzweigung in der Leber) kommt durch folgende Momente zu Stande:

1. Als marastische Thrombose in Folge der Abschwächung der Circulation, meist ein Product der Agonie oder der letzten Tage vor dem tödtlichen Ausgang einer langwierigen Consumptionskrankheit.

2. Als Folge einer Compression der Pfortaderäste, welche entweder innerhalb oder ausserhalb der Leber zu Stande kommen kann. Veranlassende Momente sind: Cirrhose und Syphilis der Leber, Geschwülste, Abscesse, Gallensteine derselben, Tumoren benachbarter an der Leberpforte gelegener Organe (Lymphdrüsen, Pancreas, Magen betheiligen sich mit tuberkulösen, sarcomatösen, carcinomatösen, leukämischen Geschwulstbildungen).

3. Es bilden sich in den kleineren Wurzeln, am häufigsten den aus dem Darm kommenden, Thromben, die entweder per continuitatem sich bis zu den grösseren Aesten ausbreiten oder zur Entstehung grösserer Thrombosen auf embolischem Wege Veranlassung geben. Solche Thrombosen entstehen selten spontan bei starker Erweiterung der Rectalvenen; meistens sind sie die Folge einer suppurativen Pylephlebitis und bei Besprechung derselben anzuführen (s. unten).

4. Es greifen Geschwülste der Nachbarschaft der Venen direct auf dieselbe über und wachsen in das Lumen derselben hinein, auf diese Weise einen Thrombus erzeugend.

Von besonderen pathologisch-anatomischen Eigenthümlichkeiten der Pfortaderthrombose ist die starke Erweiterung aller rückwärts von der thrombosirten Stelle gelegenen Gefässgebiete, bei längerer Dauer die Bildung des auf bekannten Wegen (s. Cirrhose) mehr oder weniger vollständig sich ausbildenden Collateralkreislaufs zu bemerken. Es ist selbstverständlich, dass sich die Thrombenbildung vorwiegend in dem Theil des Pfortadergebietes findet, in dem die ursächliche Erkrankung ihren Sitz hat. Nur die durch Marasmus etc. hervorgerufene Thrombose scheint sich ziemlich gleichmässig über den ganzen Gefässbaum zu verbreiten, dabei aber alle Kennzeichen einer frischen, weichen Thrombose und einen sehr geringfügigen Grad der Consecutiverscheinungen zu zeigen. In anderen Fällen von Thrombose kommt es durch die Rückstauung des Pfortaderblutes zu einer Hyperämie der betreffenden Schleimhäute, aus denen die Wurzeln der Pfortader ihren Anfang nehmen, also des Magens und Darmes, zur Hyperämie des Bauchfelles und zur Entwicklung eines Ascites, zur Milzschwellung und zu Blutungen aus den betreffenden Wurzelgefässen. Letzteres geschieht namentlich dann, wenn die Verlegung des Stammes oder der grösseren Aeste der Pfortader sehr schnell erfolgte, so dass sich der Collateralkreislauf nicht allmälig ausbilden konnte. Es tritt dann in Folge der Magen- und Darmblutungen, vielleicht auch in Folge von, eigentlich durch die Galle auszuscheidenden Retentionsproducten des Blutes in kürzester Frist der Tod ein. Am schwersten sind die Erscheinungen,

wenn die Thrombose den Stamm oder ein sehr grosses, resp. das ganze Gebiet der Leberverzweigungen betrifft. Je kleinere Partien der Endverzweigungen jeder Seite — der Darmwurzeln und der Leberäste — daher getroffen sind, desto geringer sind natürlich die Folgen, welche zu Tage treten. In allen Fällen aber, wo sich ein Thrombus an Stellen entwickelt hat, die für den Leberkreislauf von Bedeutung sind, kommt es durch die Etablirung des schon erwähnten Collateralkreislaufes zu einem je nach der Sufficienz des letzteren beschaffenen Ausgleiche, indem einerseits ein Theil des Pfortaderblutes mit Umgehung der Leber in die *Vena cava inferior* geführt wird, andererseits durch die von SAPPEY nachgewiesene Verbindung gewisser, aus dem Gebiet der Pfortader entspringenden, aber nicht durch die letztere der Leber zugeführten Venen mit den Lebervenen, der Leber, falls nur der Stamm der *Vena portae* an der Eintrittsstelle in die Leber, verlegt ist, nicht aber die Verzweigungen der Pfortader in der Leber selbst betroffen sind, doch noch eine gewisse Menge Körpervenen- und Pfortaderblutes zugeführt wird. Diese sogenannten SAPPEY'schen Venen sind: 1. Zweige vom *Ligam. gastro-hepaticum* von der grossen Magencurvatur ausgehend. 2. Kleine Venen vom Grunde der Gallenblase zur Leber aufsteigend und aus zwei Gallenblasenvenen anastomosirend, welche in den rechten Pfortaderast einmünden. 3. Kleine Venen aus der *Capsula Glissonii* und Umgebung. 4. Communication der Lebervenen mit dem Zwerchfell durch das *Lig. suspensorium.* 5. Communication mit der Nabelgegend, theils ebenfalls durch das *Lig. suspensorium*, theils im Strange der obliterirten Nabelvene liegend.

Der Vergleich zwischen diesen SAPPEY'schen Venen und den Gefässbahnen, welche mit Umgehung der Leberzweige der Pfortader das Blut in die Lebervenen, resp. die *Vena cava inferior* führen, zeigt, dass sie sich, besonders was die unter 4. und 5. aufgezählten Möglichkeiten betrifft, mit einander decken. Durch Eröffnung und grössere Ausnutzung dieser Gefässbahnen wird also einem doppelten Zweck: der Ernährung der Leber und dem Fortschaffen des Blutes aus dem Pfortadergebiet in die untere Hohlvene, genügt.

Bei längerem Bestehen einer Pfortaderverstopfung findet man die Leber in dem Zustande der Atrophie und Cirrhose. In den meisten Fällen sind diese Organerkrankungen, wie schon oben gesagt, die Ursache der Thrombose. Indessen scheint es nach Versuchen von CHARCOT, GINTRAC, BOTKIN u. A., als ob es durch die Unterbindung der Pfortader am Hilus zur Bindegewebsentwicklung in der Leber kommen könne. Allerdings ist das Gleiche auch von der Abbindung des *Ductus choledochus* gesagt worden, so dass man wohl annehmen darf, dass hier noch ein drittes Moment mitspielt, welches in den beiden Fällen betroffen wird. Die sogenannte gelappte Leber, bei welcher es sich um Obturation der Pfortaderäste zu soliden, bindegewebigen Strängen nebst Atrophie der umgebenden Lebersubstanz handelt, wodurch ein gelapptes Aussehen der Leber hervorgebracht wird, scheint ebenfalls als primäres Moment die irreguläre interstitielle Hepatitis zu haben, während die primäre adhäsive Pylephlebitis mit nachfolgender Atrophie oder narbiger Schrumpfung des Parenchyms das sehr viel seltenere Vorkommen zu sein scheint.

Verlauf und Symptome. Die Entzündung der Venenwand liefert für sich allein gar keine hervortretenden Symptome. Erst wenn es zur thrombotischen Verlegung grösserer Gefässstrecken oder des Stammes der Pfortader kommt, treten diesbezügliche Erscheinungen auf. Die Verlegung kleiner in den peripheren Ausbreitungen gelegener Gefässe ist in einzelnen Fällen von diarrhöischen, stark wässerigen, auch wohl blutigen Stühlen, geringerem Anasarka und Ascites begleitet, welche sich neben den Erscheinungen der urprünglichen Krankheit einstellen.

Das Bild einer obturirenden Thrombose des Stammes oder grosser Partien der Pfortader verläuft fast wie das einer Cirrhose. Hier wie dort sind es die durch das Circulationshemmniss hervorgerufenen Stauungserscheinungen, welche den Symptomencomplex beherrschen. In erster Linie entsteht Ascites, welcher in 37 Fällen (FRERICHS und CHVOSTEK) nur 5mal fehlte. Er wächst in dem Verhältniss rasch,

als die Pfortader allmäliger oder schneller verlegt wird, und erneuert sich schnell nach stattgehabter Punction. Sodann kommt die Milzschwellung (fehlte unter 36 Fällen 5mal), Erweiterung der Bauchvenen, Hyperämie der Schleimhäute des Magens und Darms und dadurch bedingte Blutung aus denselben, Catarrhe und Diarrhöen. Die Blutungen können unter Umständen sehr profus sein und sehr frühe auftreten. Meist ist dann der Tod im Collaps durch innere Verblutung die Folge.

Die Leber ist meist klein, cirrhotisch oder atrophisch, soweit sie nicht durch Tumoren vergrössert ist. Icterus ist unter 28 Fällen von FRERICHS nur 4mal beobachtet, von CHVOSTEK in 8 Fällen aber 4mal und von BAMBERGER sogar in der Mehrzahl der Fälle. Es ist einleuchtend, dass die Pfortaderthrombose höchstens dadurch zu Icterus führen kann, dass die Galle nach der Hypothese von FRERICHS von den Gallencapillaren in die unter vermindertem Druck stehenden Lebervenen transsudirt. Weitaus häufiger werden aber zufällige Verlegungen der Gallengänge durch Complicationen, resp. die Verbindung mit dem cirrhotischen Process als Ursache anzusehen sein.

Der Process verläuft fieberlos. Da man die Pfortader wegen ihrer versteckten Lage nicht durchfühlen kann, so sind wir als Merkmale auf den Nachweis des Ascites, des Milztumors, der Venenstauung am Bauche, die Blutungen und Symptome des Magendarmcatarrhs angewiesen.

Schmerzen sind gar nicht oder so gut wie gar nicht vorhanden. Nur das plötzliche Auftreten einer Thrombose macht sich zuweilen durch Schmerzen in der Lebergegend, vornehmlich am Hilus Venae portarum geltend. Im weiteren Verlauf stellt sich dann rasche Abmagerung, Kräfteverfall, Oedem der unteren Extremitäten und schliesslich der Tod ein.

Die Diagnose ist keineswegs leicht. Sie ist überhaupt nur dann in Erwägung zu ziehen, wenn die oben angegebenen Symptome in ihrer Gesammtheit, namentlich aber der starke Ascites und die Darmblutungen vorhanden sind. Indessen handelt es sich auch dann immer noch darum, ob man es mit einer Pfortaderthrombose, einer adhäsiven Pylephlebitis oder einer Circulationsbehinderung aus anderen Ursachen (Tumoren, Cirrhose, Syphilis etc.) zu thun hat. Am sichersten wird man die Diagnose immer dann stellen können, wenn die gedachten Symptome plötzlich oder doch fast plötzlich auftreten. In allen anderen Fällen wird es immer der sorgfältigsten Differentialdiagnose bedürfen, in manchen eine sichere Diagnose überhaupt nicht möglich sein. Die von BAMBERGER gegenüber der Cirrhose im ersten Stadium urgirte geringere Vergrösserung und Härte der Leber, sowie die von FRERICHS behauptete sehr rasche Wiederkehr des Ascites nach der Punction halten wir für keineswegs zuverlässige Momente.

Der Verlauf ist meist ein kurzer, nach Tagen oder Wochen zählender. Nur in Ausnahmefällen ist eine monate-, ja selbst jahrelange Dauer beobachtet worden.

Die Prognose ist, wie bereits erwähnt, immer tödtlich. Der Ausgang wird theils durch das Grundleiden, theils durch Complicationen, vor Allem die mit der Länge der Zeit fast ausnahmslos sich entwickelnde Peritonitis bewirkt.

Die Therapie ist dem Uebel gegenüber machtlos und kann sich nur symptomatisch verhalten (s. auch Cirrhose).

Eitrige Pfortaderentzündung, *Pylephlebitis suppurativa.*

Der Entstehungsgang der eitrigen Pfortaderentzündung ist derselbe wie der jeder eitrigen Phlebitis. Sie bildet sich in der Mehrzahl der Fälle durch die Fortleitung eines eitrigen Processes der Nachbarschaft auf die Venenwand, seltener durch directe traumatische Läsion. (S. den überall citirten Fall von LAMBRON, in dem eine verschluckte Fischgräte die Magenwand und den Kopf des Pancreas durchbohrte und eine eitrige Entzündung der *Vena mesenterica superior* und später des Pfortaderstammes bewirkte.) Ferner durch eitrige Entzündung der Nabelvene mit Uebergang auf die Pfortader durch Unterbindung des Nabelstranges bei Neugeborenen. Fortgepflanzt wird die eitrige Pylephlebitis entweder durch Continuität oder durch Embolie eitrig geschmolzener Thromben.

Das eigentliche Feld für die Entstehung eitriger Pfortaderentzündungen geben daher die Entzündungen, resp. Vereiterungen derjenigen Organe ab, in deren Bereich die Wurzeln der Pfortader entstehen. Es sind hier anzuführen: Typhlitis, Proctitis, Geschwüre im Blinddarm, Dickdarm und Rectum, Eiterungen im periintestinalen Gewebe. Seltener nimmt der Process von den grösseren Organen der Bauchhöhle seinen Ausgang, so vom Magen (BRISTOWE und CHVOSTEK sahen die Thrombose von einem runden Magengeschwür fortgepflanzt), von Milzabscessen, von Pancreasvereiterungen, von vereiterten Drüsen an der *Porta hepatis,* und endlich findet man ganz selten Leberabscesse, auch vereiterte Echinococcussäcke als Ursachen einer Thrombose der Leberäste der Pfortader.

Da die eitrigen Thromben eine grosse Neigung haben zu zerfallen und zu zerbröckeln, so werden eine grosse Zahl maligner Emboli in die Leber verschleppt. Man findet dieselbe in Folge dessen mit kleineren und grösseren Infarcten und Abscessen durchsetzt und das ganze Organ wird dadurch weich, schlaff, blutleer und vergrössert. Die Abscesse sind immer recenter Natur, ihre Höhle ist unregelmässig und zottig mit missfarbiger, eitrig infiltrirter Wand, welche aus verändertem Lebergewebe besteht.

In den Verzweigungen der Pfortader in der Leber finden sich ebenfalls diese embolischen Massen, auch wohl Eiter und Jauche. Ihre Wand ist an diesen Stellen eitrig infiltrirt und ulcerirt.

Metastasen in andere Organe kommen selten vor. Ein mässiger Milztumor ist in der Regel vorhanden. Die wiederholt beobachtete eitrige Peritonitis kann sowohl Folge des ursprünglichen Krankheitsprocesses als der Pfortaderthrombose sein.

Symptome und Verlauf. Die äusseren Erscheinungen einer eitrigen Pfortaderentzündung decken sich fast vollständig mit denen der Leberabscesse (s. diese). Eines der ersten Symptome ist der Schmerz, welcher entweder diffus oder an bestimmten Stellen localisirt auftritt. Dann kann man, je nach dem Sitze des Schmerzes, eine annähernde Bestimmung des ergriffenen Theils treffen. Im Epigastrium würde er auf den Pfortaderstamm, im rechten Hypochondrium auf die Leberäste, im linken auf die Milzvene, in der Ileocöcalgegend auf die *Venae colicae dextrae* etc. deuten. Wir halten diesen Hinweis aber keineswegs für sicher, da an allen den genannten Stellen auch secundäre Embolien entstanden sein können und der ursprüngliche Thrombus an einer ganz anderen Stelle sitzen kann. Leber und Milz schwellen in der Regel bald an und es entwickeln sich Schmerzen und Druckempfindlichkeit in der betreffenden Gegend. Es hängt dies bei der Leber von der Anzahl der Infarcte und Abscesse, die sich in ihrem Parenchym bilden, bei der Milz von dem Grade der Blutstauung in der Pfortader, resp. von der Infarctbildung und septischen Perisplenitis ab. Ist ein alter Milztumor, eine chronische Verdickung der Milzkapsel etc. vorhanden, so kann natürlich kein beträchtlicher Milztumor zur Entwicklung kommen (s. Milztumor).

Eine wichtige Begleiterscheinung der eitrigen Pylephlebitis ist das constant vorhandene Fieber, welches durchaus den Charakter des pyämischen hat. Fröste wechseln mit darauf folgendem Schweiss und Hitze in unregelmässigem Typus, selbst mehrmals täglich auftretend. In der Zwischenzeit besteht ein geringeres, aber niemals ganz fehlendes, bei längerem Verlauf einen remittirenden Charakter annehmendes Fieber. Der Puls geht bis 110—120 in die Höhe.

Icterus ist fast immer vorhanden. Entweder ist es ein echter Stauungsicterus, sei es, dass er durch die ursächlichen Momente der Pylephlebitis, oder im Laufe derselben hervorgerufen ist (Compression der Gallengänge durch Abscesse, durch Steine, durch Drüsenschwellung und Vereiterung etc.), oder er ist, wie in anderen Fällen von Septämie, ein hämatogener Icterus (s. Gelbsucht). Diarrhöen sind häufig, weniger oft kommen Darmblutungen vor, welche durch die Rückstauung des Blutes hervorgerufen werden. Der Ascites pflegt minder stark, keinesfalls so stark wie bei der gewöhnlichen Pfortaderthrombose zu sein.

Dagegen findet man viel häufiger eitrige Peritonitis, die dann durch das Grundleiden oder die secundären Leberabscesse etc. entsteht. Sehr schnell kommt es zu starker Prostration, eventuell Somnolenz und Delirien, die den letalen Ausgang einleiten.

Diagnose. Eine sichere Diagnose ist nur dann zu stellen, wenn der genannte Symptomencomplex in seiner Gesammtheit besteht und anderweitige, zu Verwechslung führende Momente absolut auszuschliessen sind. Zu letzteren gehören die *Endocarditis ulcerosa*, die *Myocarditis acuta,* allgemein pyämische Processe, die suppurative Hepatitis, die einfachen Leberabscesse. CHVOSTEK legt grosses Gewicht auf das Verhalten der Milz, welche bei pyämischen Zuständen nur langsam anwachsen soll und erst durch Metastasen in dieselbe gross und schmerzhaft werde, während sie bei der *Pylephlebitis suppurativa* sehr rasch bedeutend anschwelle, aber nur selten Metastasen zeige. Wir können dies in dieser Weise nicht zugeben. In den meisten Fällen wird die Diagnose einer eitrigen Pfortaderentzündung doch nur als Wahrscheinlichkeitsdiagnose gestellt werden können, und man sollte immer bedenken, dass viele scheinbar richtig gestellte Diagnosen doch nur durch Zufall bewahrheitet werden.

Die Dauer beträgt von wenigen Tagen bis zu mehreren Wochen.

Die Prognose ist letal. Einen von CHVOSTEK angeführten Fall, in dem es sich angeblich um eine geheilte eitrige Pylephlebitis des Stammes und der Leberäste mit Leberabscessen handelte, kann ich nicht anerkennen.

Die Therapie kann auch in diesen Fällen nicht über eine rein symptomatische hinausgehen.

---

Der Vollständigkeit halber sei hier noch angeführt, dass man auch von einer chronischen Pylephlebitis, d. h. einer Verknöcherung und Verkalkung der Pfortader spricht. Es handelt sich dabei wesentlich um eine Einlagerung von Kalksalzen, resp. Kalkplättchen in die Intima der grösseren Aeste. Klinisch hat der Process noch insofern ein Interesse, als er mit der Zeit theils durch Starrheit der Wandungen, theils durch Verengerung des Lumens zu Stauungen im Wurzelgebiet der Pfortader führen kann.

Rupturen der Pfortader sind in seltenen Fällen beobachtet worden. Es sind 6—7 derartige Fälle von SCHENK, WELLI, FRERICHS etc. beschrieben. Als fremde Körper hat man Fischgräten, verschluckten Draht (s. oben) und Gallensteine, als Parasiten das *Distoma hepaticum* in der Pfortader gefunden (s. d. V, pag. 415).

Literatur: Frerichs, Klinik der Leberkrankh. — Schüppel, Krankh. der Pfortader. v. Ziemssen's Handb. der spec. Pathol. und Ther. VIII, 2, 1, pag. 269 ff. — Quincke, Krankh. der Gefässe v. Ziemssen's Handb. etc. Spt. — Chvostek, Krankh. der Pfortader. Wiener Klinik. 1882, Heft 3. Siehe dort die ausführliche Literatur.

Ewald.

**Pylorus**, s. Magen, XII, pag. 388.

**Pyogenie** (πύον und γένεσις), Eiterbildung; vergl. Entzündung, VI, pag. 325.

**Pyocephalus** (πύον und κεφαλή), Eiteransammlung innerhalb der Schädelhöhle oder in den Hirnventrikeln.

**Pyocyanin** (von πύον, Eiter und κύανος, blau) ist von FORDOS der blaue Farbstoff genannt worden, welcher die nicht seltene Blaufärbung des Wundeiters bedingt und sich hauptsächlich an dem Verbandzeuge der resp. eiternden Wunden bemerkbar macht. Die bläulich aussehenden Verbandstücke werden in Wasser macerirt, aus letzterem der Farbstoff durch Schütteln mit Chloroform in dieses übergeführt und der Chloroformlösung wieder durch mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser entzogen, wobei die Lösung derselben roth wird; mit Baryt neutralisirt, wird die Lösung wieder blau und giebt beim Schütteln mit Chloroform

an letzteres den Farbstoff ab, der beim Verdunsten des Chloroforms in kleinen blauen Nadeln auskrystallisirt. FORDOS hat schon beobachtet, dass die Farbe dieser Krystalle nicht selten in Grün übergeht, wie auch schon in dem Verbandzeuge ab und zu ein Uebergang von Blau in Grün stattfindet. Die Krystalle sind in Wasser, Alkohol und Chloroform leicht, in Aether schwerer löslich. Die blaue Chloroformlösung wird bei längerem Stehen grün, zumal wenn das Chloroform nicht ganz chemisch rein ist; Zusatz von Aether lässt die blaue Farbe wieder auftreten, dabei ist aber ein Theil in einen gelben Farbstoff umgewandelt, der in den Aether übergeht, Pyoxanthin oder Pyoxanthose genannt und schwerer löslich. Die Lösung des blauen Farbstoffes wird durch Chlor entfärbt, durch Säuren geröthet, durch Alkalien gebläut, verhält sich also in dieser Beziehung dem Lackmus analog.

LUECKE hat zuerst 1862 den wichtigen Nachweis geliefert, dass die Farbstoffbildung unter dem Einfluss lebender Organismen kleinster Art, der sogenannten farbstoffbildenden Bacterien, stattfindet, dass sich specifische, an sich farblose Bacterien, früher Vibrionen genannt, stets im blauen Wundsecret finden und dass dieselben, auf anderen gewöhnlichen Eiter verpflanzt, ebenfalls Bläuung desselben bewirken. Zur Reindarstellung empfiehlt LUECKE die Verbandstücke 24 Stunden lang in dünnem Weingeist zu maceriren, von der abfiltrirten, meist grünlich erscheinenden Lösung den grössten Theil des Alkohols schnell abzudestilliren, den Rest heiss zu filtriren, das grüne Filtrat im Kolben mit wenig Chloroform zu schütteln, die klar abgehobene Chloroformlösung tropfenweise mit sehr verdünnter Schwefelsäure bis zur deutlichen Röthung zu versetzen, die über dem Chloroform sich abscheidende schön rothe wässrige Schicht vorsichtig abzuheben und unter Erwärmen auf dem Wasserbade solange Aetzbarytlösung zuzusetzen, bis die Flüssigkeit wieder blau wird, zu filtriren, mit Wasser auszuwaschen, die blauen Filtrate wiederum mit wenig Chloroform zu schütteln und die blaue Chloroformlösung an der Luft verdunsten zu lassen. Die so erhaltenen blauen Krystalle sind luftbeständig, schmelzen beim Erhitzen und zersetzen sich weiterhin. Weder Alaun noch neutrales Bleiacetat (Bleizucker) fällen den Farbstoff aus seinen Lösungen. Durch starke Säuren, zumal beim Erwärmen, wird der Farbstoff verändert und zerstört, in verdünnten Säuren ist er ziemlich beständig. In unreinen wässrigen, alkoholischen oder Chloroformlösungen erfolgt auch alsbald eine Zerlegung. Entzieht man der Chloroformlösung den Farbstoff durch wässrige Alkalilösung, so färbt sich letztere nach GIRARD violett.

Reducirende Mittel, z. B. Schwefelnatrium bei Luftabschluss entfärben die blaue Lösung des Pyocyanin, durch Schütteln mit Luft wird die farblose Lösung wieder blau.

Literatur: Fordos, *Compt. rend. de l'académie des sciences de Paris.* LI, pag. 215 und LVI, pag. 1128. — A. Luecke, Archiv f. klin. Chirurg. III, pag. 135. — Girard, Deutsche Zeitschr. f. Chirurg. VII, pag. 389.

I. Munk.

**Pyokolpos** (πῦον und κόλπος), Eiteransammlung in der Scheide; **Pyometra** (πῦον und μήτρα) im Uterus (vergl. Hämatometra); **Pyonephrosis** (πῦον und νεφρός) in den Nieren (vergl. Nierenabscess); **Pyophthalmus** (πῦον und ὀφθαλμός) im Auge (= Hypopyon); **Pyosalpinx** (πῦον und σάλπιγξ) in den Tuben.

**Pyopneumothorax subphrenicus,** s. unter Pneumothorax.

**Pyorrhoe** (πῦον und ῥεῖν, fliessen), Eiterfluss, eitriger Catarrh.

**Pyothorax** (πῦον und θώραξ), Eiteransammlung in der Pleurahöhle; s. Brustfellentzündung, III, pag. 474.

**Pyramiden,** s. Gehirn (anatomisch), VII, pag. 638; **Pyramidenbahn,** s. Gehirn (physiologisch), VII, pag. 664 ff.

**Pyrawarth** in Niederösterreich, 1½ Stunden von den Eisenbahnstationen Gänserndorf und Wolkersdorf, hat eine reine Eisenquelle von folgender Zusammensetzung in 1000 Theilen Wasser:

| | |
|---|---|
| Doppeltkohlensaures Eisenoxydul . . . . . . | 0·113 |
| Schwefelsaures Natron . . . . . . . . . . | 0·253 |
| Doppeltkohlensauren Kalk . . . . . . . . . | 0·212 |
| Doppeltkohlensaures Natron . . . . . . . . | 0·478 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia . . . . . . . . | 0·257 |
| Summe der festen Bestandtheile . . . . . . . | 1·639 |
| Freie Kohlensäure . . . . . . . . . . . . | 428 Ccm. |

Das Wasser wird getrunken und gelangt sowohl in Wannenbädern als in einem Schwimmbassin zur Benutzung. Die Cureinrichtungen sind recht gut, die Luft milde. K.

**Pyrenäen-Schwefelthermen.** Die Schwefelthermen der Pyrenäen sind zum Theil altberühmte Bäder und die Indicationen für dieselben weit ausgedehnt worden und nicht allein tonangebend für die Schwefelwasser, sondern auch theilweise für die Thermen im Allgemeinen geworden, da in Frankreich medicinische Autoritäten ersten Ranges von jeher sich mit der balneotherapeutischen Behandlung chronischer Krankheiten befasst haben und die Schwefelthermen anderen Mineralwassern in Frankreich vielfach vorgezogen wurden. Wegen dieses Vorzuges, wegen ihrer Lage und ihrer chemischen Eigenschaften bedürfen diese Thermen einer besonderen Besprechung, auf welche bei den einzelnen Badeorten zum allgemeinen Verständniss hingewiesen werden soll.

Zwei Granitaxen, die eine von Cap Creux im Osten, die andere von Fuenterrabia im Westen gegen die Mitte laufend, bilden analog der orographischen Configuration das Hauptgerippe des Pyrenäenzuges; ihm sind die metamorphen Schiefer- und Grauwackensteine und diesen die Kreide- und Kalkgebiete in verschiedener Mächtigkeit aufgelagert. Die krystallinischen Massen treten übrigens hier und dort inselartig hervor, so z. B. in der Gruppe Néouville bei Barèges, die zu einer Höhe von 3000 Meter emporsteigt.

Aus dieser geologischen Configuration der Pyrenäen ersieht man, dass hier die Bedingungen zur Bildung von Schwefellebern und von $H_2S$ nicht fehlen, denn auch in krystallinischen Gebilden, in denen es in der Regel an organischen Resten fehlt, können Schwefelverbindungen vor sich gehen, wenn Tagewasser aus benachbarten sedimentären Gebilden oder aus Dammerde ihnen organische Stoffe zuführen. Die Gegenwart der Barègine (vergl. diesen Artikel) in diesen Thermen weist die organische Substanz in Auflösung nach. Aus diesen Verhältnissen ergiebt sich, dass die bekannte FONTAN'sche Eintheilung der Schwefelwasser in ursprüngliche und natürliche *(naturelles ou primordiales)*, wozu er vorzugsweise die Pyenäenthermen zählt, und in zufällige *(accidentelles ou par décomposition)* in chemischer Hinsicht keine durchschlagend richtige ist; auch für die therapeutische Wirkung kommt es nicht darauf an, in welchen Erdschichten die Schwefelverbindungen und Zersetzungen vor sich gehen, sondern ob das Wasser diejenigen Stoffe enthält, welche dem Arzt für sein Handeln wichtig erscheinen. Somit wird die FONTAN'sche Ansicht hinfällig, dass die sogenannten ursprünglichen Schwefelwasser sich durch eine besondere, höhere Wirkung („Virtualité d'action") vor den sogenannten zufälligen auszeichnen, wenn diese auch weit mehr geschwefelt seien; diese „Virtualité d'action", die etwas spiritistisch klingt, ist von anderen Verhältnissen abhängig, auf die wir später zurückkommen werden. Dass die sogenannten ursprünglichen Schwefelthermen, die sich also in tieferen Schichten bilden, vielleicht constantere Schwefelverbindungen enthalten, als die sogenannten zufälligen, mag das allein Richtige jener Ansicht sein.*)

*) Dass Helfft nur die gehaltlich schwachen Schwefelquellen der Pyrenäen, mit einigen anderen in der Schweiz, zu den Schwefelwassern, und die stark geschwefelten kalten und theils auch warmen deutschen und ungarischen Quellen zu den Kochsalz- und erdigen Mineralwässern zählt, entbehrt jeder Begründung.

Die meisten Pyrenäenthermen haben eine hohe Lage, von 222—1250 M., die unzweifelhaft bei manchen krankhaften Zuständen, namentlich der Respirationsorgane, des Lymph- und Nervensystems von grosser Bedeutung ist; sie sind als Höhencurorte mit Mineralwässern anzusehen. Wir betrachten die hohe Lage dieser und anderer Bäder als einen der Factoren, die ihre Wirkung mitbestimmen, allein keineswegs als den alleinigen. Abgesehen von den zahlreichen Fällen, in welchen an irgend einem Orte die versandten Wasser dieser Gruppe in ähnlicher Weise wie an der Quelle selbst sich heilsam erweisen, sehen wir von anderen Schwefelwässern, die in mittlerer oder sehr geringer Höhe liegen, bei ähnlicher chemischer Constitution ähnliche Wirkungen; von französischen Schwefelwassern führen wir namentlich St. Honoré an, welches bei 272 M. Höhe mit der Source Vieille von Eaux-Bonnes (748 M.) bei Catarrhen der Respirationsorgane bedeutend concurrirt; ferner Marlioz bei Aix-les-Bains, 258 M. hoch, welches mit der Raillière-Quelle von Cauterets (932 M.) und mit Eaux-Bonnes (748 M.) die günstige Wirkung theilt. Um nur zwei Schwefelquellen in Deutschland zu nennen, die allerdings keine Schwefelleber, wohl aber einen bedeutenden Gehalt an $H_2S$ enthalten, so sehen wir von Weilbach (137 M.) und dem alten Trinkbrunnen und der Waldquelle Langenbrücken (142·9 M.) ähnliche Wirkungen in den genannten Affectionen. Uebrigens ist die Frage, ob der Schwefel eines Mineralwassers theilweise an Alkali gebunden ist, für den Chemiker oft schwer zu beantworten. Auf der anderen Seite fallen in den Pyrenäenbädern viele ungünstige klimatische Verhältnisse auf, für deren Detail wir auf die Darstellung der betreffenden Curorte verweisen; namentlich die täglichen brüsken Schwankungen der Temperatur, welche den wohlthätigen Einfluss der hohen Lage vermindern dürften, und dennoch sieht man häufig günstigen Curerfolg. Wir lernen ferner aus genau controlirten Fällen von ausgezeichneten, an Ort und Stelle seit Jahren beschäftigten Aerzten, dass oft bei geringen Unterschieden in der Höhenlage eine Therme eine deutlich aufregende, die andere eine beruhigende Wirkung ausübt, was wir ohne weiteres und ohne eigene Beobachtung nicht in Abrede stellen dürfen. Es müssen also hier noch andere Verhältnisse als Höhenlage und klimatische Einflüsse mitwirken und diese sehen wir in der chemischen Constitution dieser Thermen mitbedingt, ohne damit dem französischen Subtilismus in dieser Beziehung Vorschub leisten zu wollen.

In unserem früheren Versuche, die gesammten Schwefelwasser in balneotherapeutischer Beziehung zur leichteren Uebersicht für den Praktiker zu classificiren, haben wir die Pyrenäen-Thermen, mit dem im mittleren Frankreich gelegenen St. Honoré, zu einer besonderen Gruppe vereinigt und sie die der Schwefelnatrium-Wasser genannt; dieselbe zeigt uns schwach mineralisirte Wasser (von 208—571 festen Bestandtheilen auf 10.000), welche meist aus krystallinischem, seltener aus Kalkgestein entspringen, durchgängig von hoher Temperatur (von 32—76° C.) und hoher Lage (bis 1250 M.); durch diese Eigenschaften nähern sie sich unzweifelhaft den indifferenten Thermen, mit denen sie auch in therapeutischer Beziehung viele Berührungspunkte haben. Der Schwefel in ihnen ist hauptsächlich an Natrium gebunden, in sehr variabler Menge — von 0·12 (Amélie) bis 0·77 (Luchon) in 10.000 Th.; $H_2S$ ist kaum in diesen Thermen vorhanden und entwickelt sich erst spurweise durch Zersetzung des Schwefelnatriums, wozu alle Bedingungen gegeben sind. Ausser dem Schwefelnatrium enthalten sie einen geringen Antheil von Kochsalz, schwefelsauren und kohlensauren Salzen, meist relativ viel Kieselsäure und den Silicaten von Kalk, Magnesia, Natron, Thonerde, endlich von organischer Substanz (Barégine).

Ueber das bekannte Phänomen des Weisswerdens (blanchiment) einiger dieser Wasser (hauptsächlich in Luchon und Ax) sind manche Erklärungen gegeben worden; unter Anderm schrieb man dasselbe dem Ueberschuss von Kieselsäure zu, der das Schwefelnatrium zersetzen soll, wodurch unter Zutritt von Luft Schwefel aus dem sich bildenden $H_2S$ ausgeschieden werde. FILHON

hat neue Untersuchungen über dieses Weisswerden angestellt (Jahresbericht der ges. Med. 1881, Bd. I, pag. 513) und gefunden, dass dasselbe erzeugt wird durch einen Zusatz von gewöhnlichem Wasser, in dem Sauerstoff und Kohlensäure aufgelöst sind, zu dem Mineralwasser; das Monosulphür wird dadurch in Sulphhydrat und dieses mittelst des in der Lösung vorhandenen freien Sauerstoffes in Polysulphür verwandelt; eine Zumischung einer zweiten Menge kohlensäurehaltigen Wassers genügt dann, um das Weisswerden des Schwefelwassers hervorzubringen; die Hälfte des Schwefels wird frei und bildet eine Schwefelmilch, die das Weisswerden veranlasst. Aus dieser Erklärung geht hervor, dass das Weisswerden gewisser Bäder in Luchon und Ax auf künstlichem Wege, durch Zumischung von gewöhnlichem Wasser geschieht, und wird dasselbe auch in anderen Schwefelbädern, die eine ähnliche Zusammensetzung haben, bewerkstelligt werden können. Es findet aber auch anderwärts statt, wenn zu gestandenem Schwefelwasser, das schon Sauerstoff aufgenommen hat, frisches zugelassen wird.

Die Hauptrepräsentanten dieser Gruppe sind: Bagnères de Luchon, Barèges, Cauterets, St. Sauveur, Le Vernet, Amélie-les-Bains, Eaux-Bonnes; das Specielle, namentlich auch in Bezug auf Therapie, liefern die betreffenden Artikel.

Einige wenige Schwefelwasser der Pyrenäen sind kalt oder doch nur lau, unter andern Marlioz.

Durch die sogenannte Thermalstrasse, die von Bayonne über Oloron nach Eaux Bonnes führt, werden 30 Bäder durchzogen und verbunden; ein grosser Theil derselben ist bereits vollendet.

Literatur: Filhol, *Eaux minérales des Pyrénées.* 53. — Fontan, *Recherches sur les Eaux minér. des Pyrénées.* 53. — Lombard, *Les Stations méd. des Pyrénées et des Alpes.* 64. — L. Lazari, Die Pyrenäen-Bäder. 55. — Gsell-Fels, Südfrankreich und seine Curorte. 69. — H. Lippert, Ein Excursionszug durch die Pyrenäen-Bäder. Berliner klin. Wochenschr. 68. Nr. 35—37. — A. Reumont in Valentiner's Handb. der Balneotherapie. 2. Aufl. 76, pag. 347.

A. Reumont.

**Pyrethrum.** *Radix Pyrethri*, Bertramwurzel (Pharm. Austr.) von *Anacyclus Pyrethrum, DC. Compositae,* am Mittelmeer, besonders in Algier einheimisch und angebaut.

Die einfache, lange, bis zu 4 Mm. dicke Hauptwurzel, aussen graubräunlich, längsrunzelig, innen blasser, brüchig; ziemlich breite Rinde mit im Kreise stehenden gelben Harzgängen, braungelber strahliger Holzkörper, kein Mark. Beim Kauen von brennendem Geschmack, speichelziehend. — Die Wurzel soll vor der Dispensation von anhängenden Blättern und Stengelresten befreit werden. Die fingerdicke, meist ältere, insectenbenagte *Radix Pyrethri Italici* ist zu verwerfen. (Pharm. Germ. I.) — Hauptbestandtheil der Bertramwurzel ist das in den Balsamgängen der äusseren Rinde enthaltene scharfe Harz (Pyrethrin); ausserdem ätherisches Oel, Bitterstoff, Inulin.

Selten benutzt; innerlich als Stomachicum (Anregung der Speichel- und Magensaftsecretion) und als Excitans zu 0·25—1·0 pro dosi in Pulvern, Pillen, Infus (1·0—2·5 : 100). Früher häufig als Kaumittel (bei Zungenlähmungen), als Mund- und Gurgelwasser, bei Zahnschmerzen, ebenfalls in Infus; auch in den zum Einlegen in cariöse Zähne bestimmten *Pilulae odontalgicae* der Pharm. Germ. I. In der *Tinct. Spilanthi oleracei composita* der Pharm. Austr. vorkommend (in Deutschland nicht mehr officinell).

Von *Pyrethrum carneum* oder *Pyrethrum roseum DC. (Pyrèthre du Caucase,* Pharm. Franç.) kommen die gepulverten Blätter als „persisches Insectenpulver“ in Anwendung.

**Pyrexie** (πυρεξία von πῦρ und ἔχειν), Fieberzustand, vergl. Fieber, VII, pag. 171.

**Pyridin,** $C_5H_5N$, ist das erste Glied einer homologen Reihe stickstoffhaltiger Verbindungen von der allgemeinen Formel $C_nH_{(2n-5)}N$, welche sich bei der trockenen Destillation organischer, stickstoffhaltiger Substanzen bilden und in

ihrer Gesammtheit als „Pyridinbasen" bezeichnet werden. Es sind folgende Verbindungen: Pyridin $C_5H_5N$, — Picolin $C_6H_7N$ oder $C_5H_4(CH_3)N$, — Lutidin $C_7H_9N$ oder $C_5H_3(CH_3)_2N$, — Collidin $C_8H_{11}N$ oder $C_5H_2(CH_3)_3N$.

Seiner chemischen Constitution nach kann Pyridin als ein Benzol aufgefasst werden, in welchem eine = CH-Gruppe durch ein dreiwerthiges Stickstoffatom ersetzt ist.

```
        H                          H
        C                          C
  HC //   \ CH               HC //   \ CH
          ||
  HC        CH               HC        CH
    \\    /                    \\    /
        C                          N
        H                      Pyridin.
     Benzol.
```

Vorkommen und Darstellung des Pyridins. Pyridin bildet sich bei der trockenen Destillation stickstoffhaltiger organischer, vorwiegend animalischer Substanzen und ist daher enthalten in dem DIPPEL'schen Thieröl, kommt aber auch im Steinkohlen- und Braunkohlentheer, sowie in den Destillationsproducten des Torfes vor. Es ist ferner Bestandtheil des Tabakrauches (vergl. Bd. XIV, pag. 362) und steht zu mehreren natürlich vorkommenden Alkaloiden in sehr naher chemischer Beziehung, z. B. zum Nicotin, Pilocarpin und Piperin. Letzteres liefert ein Spaltungsproduct, das Piperidin, welches auch aus dem Pyridin durch Behandeln mit reducirenden Substanzen, z. B. Zinn und Salzsäure, erhalten worden ist. Auch das im Fleckschierling vorkommende Coniin leitet sich vom Pyridin ab. LADENBURG erkannte dasselbe als ein Propyl-Piperidin und konnte es, ausgehend vom Pyridin, synthetisch darstellen.

Als Ausgangsproduct für die technische Darstellung des Pyridins dient der Knochentheer oder das DIPPEL'sche Thieröl. Dasselbe wird mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt. Die nach Entfernung der theerartigen Substanzen erhaltene schwefelsaure Flüssigkeit, welche die basischen Bestandtheile des Knochentheers, unter anderen auch das Pyridin, als schwefelsaure Salze gelöst enthält, wird mit Natronlauge versetzt und das sich abscheidende ölige Product der fractionirten Destillation unterworfen. Das Destillat wird nun mit Oxydationsmitteln behandelt, wodurch die vorhandenen Anilinbasen zerstört werden, und darauf wieder mit Natronlauge versetzt. Aus dem sich jetzt abscheidenden Gemenge von Pyridinbasen wird durch wiederholte fractionirte Destillation das Pyridin isolirt.

Eigenschaften. Reines Pyridin stellt eine farblose, eigenthümlich durchdringend riechende, scharf schmeckende, bei 117° C. siedende, ölige Flüssigkeit dar, von 0·9802 spec. Gew. (bei 0° C.). Mit Wasser, Alkohol, Aether, fetten Oelen ist Pyridin in jedem Verhältniss mischbar. Pyridin reagirt stark alkalisch und bildet mit Säuren krystallisirende, in Wasser leicht lösliche Verbindungen. In der salzsauren Lösung erzeugt Bromwasser einen orangegelben krystallinischen Niederschlag ($C_5H_5NBr_2$), Jodlösung giebt einen braunen, Platinchlorid einen gelben krystallinischen Niederschlag.

Wirkung und Anwendung. HARNACK und MEYER beobachteten bei Fröschen das Auftreten von Zuckungen, welche, anfänglich fibrillärer Natur, sich später auf ganze Muskeln und Muskelgruppen erstreckten und durch Reizung der intramusculären Nervenendigungen und Erregung motorischer Centren im Rückenmark bedingt sind. Auf dieses Stadium folgte ein solches, in welchem die Erregbarkeit der motorischen Nervenendigungen herabgesetzt war, die Convulsionen erfolgten seltener und die Thiere gingen unter Lähmungserscheinungen zu Grunde.

HARNACK und MEYER fanden bei allen Pyridinbasen die gleiche, aber mit steigendem Siedepunkt an Intensität zunehmende Wirkung.

Durch den Harn wird Pyridin nach HIS als Methyl-Pyridilammoniumoxyd ausgeschieden.

Nach Untersuchungen von GERMAIN SÉE, BOCHEFONTAINE und OECHSNER wirkt Pyridin lähmend auf die nervösen Centralapparate und setzt die Erregbarkeit der peripherischen Nerven herab. Sowohl die Reflexthätigkeit des Rückenmarks, als auch die Erregbarkeit des Respirationscentrums wird herabgesetzt. Nach SÉE bleibt beim Hunde nach Einverleibung von Pyridin auf Reizung des centralen Endes des Vagosympathicus die sonst zu beobachtende Blutdrucksteigerung aus.

Auf Grund dieser Beobachtungen hat G. SÉE Einathmungen verdünnten Pyridindampfes bei den verschiedensten Formen von Asthma versucht. Alle Kranken empfanden sofort Erleichterung, die Respiration wurde freier und erfolgte leicht, der Lufthunger wurde geringer, der Herzschlag wurde ruhig, regelmässig und kräftig. Mehrere Kranke verloren ihre Erstickungsanfälle vollkommen.

Bei vielen Patienten machte sich gegen Ende der Sitzungen oder nach $^1/_2$—1 Stunde eine unüberwindliche Neigung zum Schlaf, sowie allgemeine Muskelerschlaffung geltend, während Bewusstsein und Sensibilität nicht alterirt wurden. — Diese günstigen Beobachtungen erfuhren durch LUBLINSKI im Wesentlichen eine Bestätigung. Derselbe beobachtete jedoch in einzelnen Fällen das Auftreten unerwünschter Nebenerscheinungen, wie Uebelkeit, Erbrechen, Gliederzittern, Schwindel und Kopfschmerzen und mahnt zur Vorsicht bei schwächlichen Personen und bei Individuen mit Klappenfehlern, mit kleinem, unregelmässigem Pulse. — Auch KELEMEN und KOVÁCS sprechen sich über die Erfolge bei Asthma günstig aus. Nichtsdestoweniger hat das Mittel eine allgemeine Verwendung nicht finden können. — Auf der PENTZOLD'schen Klinik zu Erlangen wurden Pyridineinpinselungen (10%, wässerige Lösungen) mit nicht ungünstigem Erfolge bei Diphtherie versucht.

Anwendungsweise. 4·0—5·0 Grm. Pyridin lässt man auf einem flachen Teller in einem ungefähr 25 Cubikmeter grossen Raume verdunsten und die mit den Pyridindämpfen geschwängerte Luft von dem Patienten einathmen. Die Dauer jeder Sitzung beträgt 20—30 Minuten, die Zahl der Sitzungen 2—3 am Tage. — KOVÁCS liess 5—20 Tropfen Pyridin in 40 Grm. Wasser gelöst in zerstäubter Form inhaliren. — Pinselungen bei Rachendiphtherie 10% wässerige Lösungen.

Literatur: [1]) B. Fischer, Die neueren Arzneimittel. II. Aufl., Jul. Springer. Berlin 1888. — [2]) Harnack und Meyer, Archiv für exp. Patholog. u. Pharmakolog. XII, pag. 394—397. — [3]) Germain Sée, *Du traitement de l'asthme neuropulmonaire et de l'asthme cardiaque par la pyridine.* Bullet. gén. de Thérap. 30. Juni 1885, pag. 529. — [4]) W. Lublinski, Ueber die Anwendung des Pyridin bei Asthma. Deutsche Med.-Zeitung. 1885, Nr. 89. — [5]) Fr. Kovács, Mittheilung über die Wirksamkeit des Pyridin bei dyspnoëtischen Zuständen. Wiener med. Blätter. 1886, Nr. 16. — [6]) M. Kelemen, Ueber den Heilwerth des Pyridin bei Asthma und anderen dyspnoëtischen Zuständen. Pester med.-chirurg. Presse. 1886, Nr. 22. — [7]) N. His, Ueber das Stoffwechselproduct des Pyridins. Archiv für exp. Pathol. und Pharmakol. XXII, pag. 253. — [8]) E. Rosenthal, Ueber die locale Behandlung der Rachendiphtherie mit Pyridin. Inaug.-Dissert. Erlangen 1888. Langgaard.

**Pyridinbasen**, s. Oele, XIV, pag. 504.

**Pyrmont** im Fürstenthum Waldeck, liegt in einem von hohen Waldbergen umgebenen Thale (Eisenbahnstation), 130 Meter über Meer, und besitzt zahlreiche Mineralquellen, welche sich in drei Gruppen scheiden: Einfache Säuerlinge, Kochsalzwässer und reine Eisenwässer.

Die einfachen Säuerlinge verdanken ihre Entstehung den zahlreichen Ausströmungen von kohlensaurem Gase. Die bekannteste Oertlichkeit, wo auch solche Ausströmung stattfindet, ist die sogenannte Dunsthöhle, eine terrassenförmig angelegte Grube, in welcher der Stand des exhalirten Gases ein je nach Witterungsverhältnissen und Temperatureinflüssen verschiedener ist; am höchsten zeigt er sich vor dem Ausbruche eines Gewitters.

Von den Kochsalzwässern wird eines, die Salztrinkquelle, innerlich angewendet, zwei andere, die Soolquellen, zu Bädern. Das Wasser der Salztrinkquelle, an Kochsalzgehalt dem Kissinger Rakoczy ähnlich, jedoch von diesem besonders

durch den vollkommenen Mangel des Chlormagnesiums und des Eisens, sowie geringen Kohlensäuregehalt unterschieden, hat in 1000 Theilen:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium | 7·057 |
| Chlorlithium | 0·006 |
| Schwefelsaures Natron | 0·120 |
| Schwefelsaure Magnesia | 0·969 |
| Schwefelsauren Kalk | 0·805 |
| Doppeltkohlensauren Kalk | 1·688 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia | 0·024 |
| Summe der festen Bestandtheile | 10·700 |
| Freie Kohlensäure | 954 Ccm. |

Von grosser Wichtigkeit ist die zu Bädern benützte neuerbohrte Soolquelle, welche 4 Procent feste Bestandtheile, 3·2 Procent Chlornatrium, 373 Ccm. freier Kohlensäure und nicht unbedeutend Brom enthält. Das Wasser dieser Quelle wird zuweilen mit dem der alten Soolquellle gemengt, um eine Soole von beliebiger Concentration zu erhalten. Die Eisenwässer: der Stahlbrunnen, Brodelbrunnen und Helenenquelle gehören zur Classe der erdigen Eisenquellen. Die beiden ersten liefern das Badewasser für die Stahlbäder, während zu Trinkcuren nur Stahlbrunnen und Helenenquelle gebraucht werden. Es enthält in 1000 Theilen Wasser:

| | Stahlbrunnen | Helenenbrunnen | Brodelbrunnen |
|---|---|---|---|
| Doppeltkohlensaures Eisenoxydul | 0·077 | 0·036 | 0·074 |
| Doppeltkohlensaures Manganoxydul | 0·006 | 0·003 | 0·007 |
| Doppeltkohlensauren Kalk | 1·046 | 1·003 | 1·246 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia | 0·080 | 0·076 | 0·012 |
| Chlornatrium | 0·158 | 0·174 | 0·181 |
| Schwefelsaures Natron | 0·041 | 0·036 | 0·043 |
| Schwefelsaures Kali | 0·016 | 0·015 | 0·016 |
| Schwefelsaure Magnesia | 0·453 | 0·492 | 0·604 |
| Schwefelsauren Kalk | 0·792 | 0·980 | 0·866 |
| Summe der festen Bestandtheile | 2·713 | 2·858 | 3·101 |
| Völlig freie Kohlensäure | 1271·05 | 1305·5 | 1323·72 |

In der Combinirung von Soolquellen mit Eisenwässern liegt ein grosser Vorzug von Pyrmont vor anderen Stahlbädern. Die Möglichkeit, Stahlbrunnen trinken und Soolbäder nehmen zu lassen, ist besonders bei einer grossen Reihe von Sexualerkrankungen des Weibes, bei verschiedenen Formen von Anämie, namentlich bei Kindern, sowie einer Reihe von Nervenkrankheiten sehr erwünscht. Die Badeeinrichtungen sind vortrefflich, die Curanstalten überhaupt sehr zweckentsprechend. K.

**Pyrogallussäure,** Pyrogallol, *Acidum pyrogallicum,* ist ein Trioxybenzol, $C_6 H_3 (OH)_3$, und wird erhalten durch Destillation eines Gemenges von 1 Theil Gallussäure mit 2 Theilen gröblich gepulverten Bimsteines im Kohlensäurestrome.

Pyrogallussäure bildet leichte, weisse, glänzende, intensiv bitter schmeckende Blättchen oder Nadeln, welche bei 115° C. schmelzen, in Wasser, Alkohol und Aether löslich sind. Die Pyrogallussäure besitzt reducirende Eigenschaften, welche sich besonders stark bei Gegenwart freien Alkalis geltend machen. Eine alkalische Lösung absorbirt begierig Sauerstoff unter gleichzeitiger Braunfärbung. Aus Gold- und Silbersalzlösungen scheidet Pyrogallussäure sofort metallisches Gold und Silber ab. Eisenoxydulsalzlösungen, welche etwas Eisenoxyd enthalten, rufen in einer wässerigen Lösung eine tiefblaue Färbung hervor.

Wirkung und Anwendung. Pyrogallussäure hat in 1—2procentiger Lösung stark antiseptische und antifermentative Eigenschaften und gehört zu den toxisch wirkenden Substanzen. Der Tod erfolgt bei letalen Dosen unter den Erscheinungen zunehmender Schwäche, Respirations- und Pulsverlangsamung,

bedeutende Temperaturerniedrigung, Schüttelfrost, Zittern im Coma. Das missfarbige, bräunliche bis schwarze Blut enthält neben freiem Hämoglobin Hämatin und Methämoglobin. Bei kleineren Dosen zeigt das Blut wohl Missfärbung, lässt aber spectroskopisch kein Methämoglobin erkennen. — Der röthlichbraun gefärbte Urin enthält Hämoglobin und Methämoglobin. NEISSER fand bei seinen Versuchsthieren in den Nieren Hämoglobininfarct der Harncanälchen. Die Ausscheidung der Pyrogallussäure erfolgt nach BAUMANN und HERTER zum Theil als Aetherschwefelsäure, nach grösseren Dosen verschwindet die präformirte Schwefelsäure aus dem Urin gänzlich.

Früher wurde Pyrogallussäure nur zum Braunfärben der Haare benutzt. Im Jahre 1878 wurde dieselbe von JARISCH an Stelle des Chrysarobin bei Psoriasis versucht und ist seitdem bei den verschiedensten Hautkrankheiten angewendet worden.

Wenn auch die Wirkung der Pyrogallussäure eine weniger energische und die Behandlung in Folge dessen eine etwas längere ist als mit Chrysarobin, so hat das Pyrogallol vor letzterem den Vorzug, dass seine Wirkung mehr auf den Ort der Anwendung beschränkt bleibt, sich nicht auf die gesunden Hautpartien fortpflanzt, die Haut nicht in dem gleichen Masse färbt, und daher auch im Gesicht und auf der behaarten Kopfhaut zur Anwendung gelangen kann.

Ausser bei Psoriasis wurde das Mittel von JARISCH mit Erfolg bei Lupus und Epitheliomen angewendet. Die anticymotischen Eigenschaften fanden mit Vortheil bei Favus Verwerthung; bei *Herpes tonsurans* und *Pityriasis versicolor* leistet das Mittel weniger.

Bei Anwendung über grössere Körperflächen ist die Gefahr einer Allgemeinvergiftung vorhanden. KAPOSI beobachtete das Auftreten von Strangurie, mässigen Fiebererscheinungen und Uebelkeit; der entleerte Urin war olivengrün gefärbt. NEISSER verlor einen Patienten, bei welchem ungefähr 12 Grm. Pyrogallussäure in einer 10procentigen Salbe zur Einreibung gelangt waren. Nachdem bereits wenige Stunden nach der Einreibung Schüttelfrost, Durchfall und Erbrechen aufgetreten war, ging der Patient am vierten Tage unter den Erscheinungen des Collapsus zu Grunde.

Dosirung. Bei Psoriasis 5—10procentige Salbe. Bei Lupus, Epitheliomen 10—20procentige Salbe. Gegen Favus Bepinselungen mit einer 1 procentigen alkoholischen Lösung.

Literatur: [1]) A. Jarisch, Ueber die Verwendung der Pyrogallussäure gegen Hautkrankheiten. Wiener med. Jahrbücher. 1878. — [2]) A. Neisser, Klinisches und Experimentelles zur Wirkung der Pyrogallussäure. Zeitschr. f. klin. Med. I. — [3]) A. Jarisch, Chrysarobin, Pyrogallussäure, Naphthol. Zeitschr. f. Therapie. 1883, Heft 1 u. 2. — [4]) E. Baumann und E. Herter, Ueber die Synthese von Aetherschwefelsäuren. Zeitschr. für physiol. Chemie. I, pag. 249.

Langgaard.

**Pyrogenie** (πῦρ und γένεσις), Fiebererzeugung; s. Fieber, VII, pag. 171.

**Pyrol, Pyrolbasen**, s. Oele, XIV, pag. 503, 504.

**Pyrola.** Die Blätter von *P. umbellata L.*, *Chimophila umbellata Nutt.*, *Pyrolaceae (pyrole ombellée*, Winter-green; Pharm. Franç.), ätherisches Oel und Gerbsäure enthaltend; in Nordamerika als Diureticum und Adstringens viel benutzt (im Infus; 1 : 10 Colatur). — Aehnlich dienten früher auch die Blätter von *P. rotundifolia L.* als Adstringens innerlich und äusserlich, als Mundwasser bei Verletzungen, Contusionen.

**Pyrolea** (= Empyreumatica), s. Oele, XIV, pag. 501.

**Pyromanie** (von griech. πῦρ, Feuer und μανία, Wahnsinn), s. Brandstiftungstrieb, III, pag. 326.

**Pyrosis** (πύρωσις, von πυρόειν, brennen), Sodbrennen, s. Dyspepsie, V, pag. 475.

**Pyroxylin**, Schiessbaumwolle, s. Collodium, IV, pag. 376.

**Pyurie** (πῦον und οὐρεῖν), Eitergehalt des Urins.

# Q.

**Quarantänen.** Ursprünglich im 14. Jahrhundert von dem italienischen Quarantina = Quarante giorni (circa 6 Wochen) abgeleitet, hat das Wort „Quarantäne" allmälig durch den Sprachgebrauch nicht nur die Bedeutung erlangt, j e d e Zeitdauer, welche für den erstrebten Zweck als ausreichend betrachtet wurde, zu bezeichnen, sondern auch als allgemeine Denomination einzutreten für eine Reihe von Massnahmen, mittelst deren von Seuchen bedrohte Ländergrenzen (Küstenplätze) gegen das Eindringen ausländischer Seuchen durch Sperrung geschützt werden sollten. In erster Reihe waren von jeher unter diesen Seuchen Pest, Gelbfieber, dann Cholera verstanden; von Quarantänen gegen exanthematischen Typhus, von solchen gegen Blattern, gegen Typhoid und gegen Viehseuchen zu sprechen, hätte man unzweifelhaft das Recht. Indess hat sich, wohl ebenfalls rein durch den Sprachgebrauch, der Quarantänebegriff mehr und mehr mit den über See drohenden Volkskrankheiten verschwistert, so dass zur Zeit fast Alles, was über Quarantänen zu sagen ist, der Seesanitätsgesetzgebung subsumirt werden kann. Zu Lande werden die analogen Absperrungsmassregeln durch Passbeschränkungen, Militärcordons, Sperren bestimmter Waaren und Güter hauptsächlich erstrebt, so dass sie mit den Quarantänevorschriften im engeren Sinne mehr in ihrer historischen Entwicklung Fühlung haben und sich da am nächsten berühren, wo an den Landesgrenzen Isoliranstalten errichtet und bestimmte Aufenthalte in solchen gesetzlich angeordnet werden.

Das Streben, bedrohte Punkte gegen Zuzug aus verseuchten Plätzen mittelst einer Unterbrechung des regelmässig etablirten Verkehrs zu schützen, ist alt. Will man jedoch vermeiden (wie es allerdings auch seitens mancher Fachschriftsteller nicht selten geschehen ist), alle alten Isolir- und Interdictionsmassregeln, z. B. die gegen den Aussatz, mit den Quarantänemassregeln zusammenzuwerfen, so wird sich mit voller Sicherheit die erste Einrichtung von Quarantänen auf das 14. Jahrhundert und speciell auf die durch den „schwarzen Tod" gegebenen Impulse zurückführen lassen. COLIN führt das ziemlich grausame Edict einer Stadt Rhegium (in Modena, — nicht Reggio in Calabrien) aus dem Jahre 1374 als e r s t e s Q u a r a n t ä n e g e s e t z namentlich auf. Mailand, Venedig und viele unbedeutendere Plätze, vorwiegend der Mittelmeerküsten und des adriatischen Litorale, folgten diesem Beispiele bald und glaubten in der That, in einer fast kriegerischen Haltung gegen die Schiffe aus Constantinopel und Aegypten sowohl wie gegen einander, einen sicheren Schutz speciell gegen die Pest zu haben. Ueber die Art, wie man in jener Zeit Quarantäne hielt, welcher Härten man sich gegen die wirklich Kranken und Verdächtigen bediente, besitzen wir nur unsichere Ueberlieferungen.

Im 15. Jahrhundert tritt als erste unabweisbare Nothwendigkeit die Errichtung von Lazarethen bei den Quarantänen hervor (Venedig 1403, Genua 1467; Marseille wandelt 1476 sein altes Aussatzspital in ein Pestquarantänelazareth

um). Das 16. Säculum macht überall eine Vergrösserung dieser provisorischen Anstalten nöthig, da die solange mit Gewalt unnatürlich beschränkten internationalen Beziehungen und besonders der Seeverkehr wieder ihr Recht forderten. Der Widerstreit der Interessen rief die lebhafte Betheiligung der Gelehrten an den auftauchenden Streitfragen wach: FRACASTORO, CHALIN DE VINARIO, BUONAGENTI traten als überzeugte und charakterfeste Vertheidiger der Contagionstheorie und für die Nützlichkeit und Nothwendigkeit der Quarantänen auf, während MERCURIALIS, CAPIVACCI und andere Anhänger der überlieferten Schulmedicin die Pest aus Bodenschädlichkeiten oder aus geheimnissvollen Ursachen entstehen liessen und folgerichtig alle Absperrungsmassregeln für unnütz erklärten. Als nützliches Resultat dieser Erörterungen ist die populär werdende Anschauung von der Uebertragungsfähigkeit der Seuchen nicht zu verkennen. Eine systematische Regelung des Quarantänewesens greift Platz, und an den italienischen Küstenplätzen erhält sogar schon um diese Zeit — vornehmlich durch die von Venedig inaugurirte Institution der „Proveditorri della Sanità" — das Absperrungswesen einen geregelten, einigermassen methodischen und übereinstimmenden Charakter. In Binnengegenden herrschte dagegen die Willkürlichkeit noch derart vor, dass beispielsweise in Genf (1530, 1545, 1568) auf obrigkeitliche Anordnung Verbrennungen solcher Personen stattfanden, denen eine Ueberschreitung der strengen Sperrmassregeln, resp. eine Weiterverbreitung der Pest durch Waarenverkehr nachgesagt wurde. — Während eines grossen Theiles des 17. Jahrhunderts waren die Städtebevölkerungen so gewöhnt, mit der Pest, als einer immer wieder und anscheinend auch ohne Beziehungen zum Handels- und Seeverkehr auftretenden Seuche zu rechnen, dass es sich mehr um die Ueberwachung der „Peststädte" und um die Ausbildung besonderer sanitärer Massregeln innerhalb derselben zu handeln schien, als um eine Weiterausbildung und Präcisirung von Quarantänegesetzen in engerem Sinne. Die Ansteckungs*furcht* war so übertrieben gewachsen, dass man in der vollständigen Sequestration der Erkrankten — ja hier und da sogar der Aerzte, wenn sie, die gangbaren Vorschriften überschreitend, zu den Kranken in's Zimmer gingen — alles Heil zu finden glaubte. Die sequestrirten Ortschaften litten, der nothwendigsten Lebensbedürfnisse und Zufuhren beraubt, die bitterste Noth; gesetzliche Verfügungen, wie die gelegentlich der Pest von Digne 1629, „dass bei Todesstrafe kein Einwohner aus der Stadt herauskommen dürfe" — gehörten nicht zu den Seltenheiten. Um diese Zeit stand das Verbrennen beweglichen Eigenthums, ganzer Häuser und Ortschaften als vornehmstes Pestmittel in bedeutendem Ansehen; auch die Räucherungen der verdächtigen Localitäten und quarantänirter Personen erlangten um die Mitte des Jahrhunderts einen grossen Ruf. — Trotz dieser thatsächlichen Zugeständnisse an das Factum, dass die Pest in den meisten Ländern Europas festen Fuss gefasst hatte, hörte man nicht auf, das Eindringen der Seuche vom Orient als einen Gegenstand ernstlicher Besorgnisse im Auge zu behalten und erliess von Zeit zu Zeit sowohl in Frankreich wie in Italien Quarantänereglements (1683), die in vielen Punkten sich deutlich als die Vorläufer der späteren Seesanitätsgesetze legitimiren. Ihnen eine grössere Bedeutung zuerkennen verhindert indess schon der Umstand, dass die Centralisation der Massregeln an äusserst weit von einander entlegenen Punkten — so functionirten für die ganze französische Mittelmeerküste nur die Beamten, resp. Lazarethverwaltungen von Marseille und Toulon — jede locale Wirksamkeit illusorisch machte.

Eine einsichtigere Beurtheilung dieser Lücken und Mängel wurde erst möglich, als mit dem Beginn des 18. Jahrhunderts ein entschiedenes Ebben der Pest in allen Binnenländern und mit der Türkei in gar keinem Verkehr stehenden Gegenden stattfand. Zu dem allmälig auf diesen Territorien sich ausbildenden Sicherheitsgefühl bildeten die um 1720 in den ansehnlichsten *Hafenplätzen*, so in Marseille und Toulon, plötzlich aufflammenden Pestepidemien den schärfsten Gegensatz. Im Jahre 1729 gründete sich auf die aus diesen Beobachtungen gezogenen Schlüsse bereits eine „Déclaration concernant le commerce dans les échelles du Levant"; im Jahre 1748 provocirte die französische Sanitätsintendanz

die königliche „Ordonnance portant réglement au sujets des patentes de santé que les capitaines, patrons et autres mariniers, qui naviguent d'un port à l'autre de Provence, Languedoc et Roussillon, doivent prendre, tant pour eux que pour les personnes, qu'ils embarquent". Die meistens auf Inseln, die vor den Hafenmündungen lagen, errichteten „Bureaux de santé", Lazarethe und primitiven Desinfectionsanstalten erregten den Enthusiasmus aller überzeugten Contagionisten, so gross und berechtigt die Klagen der viele Wochen detinirten Reisenden und der Waarenempfänger auch sein mochten. Die unbeschränkte Amtsgewalt selbst der untergeordneten Quarantänebeamten, die Unzulänglichkeit der Gebäude und der Verpflegung, unter welcher die Quarantänirten zu leiden hatten, die niedrigen Motive, aus denen oft ganz falsche unmotivirte Denunciationen über vollkommen unverdächtige Schiffe entsprangen, vereinigten sich, um das Institut der Quarantänen bald gründlich verhasst zu machen. Dazu kam, dass die Anschauungen über die nothwendige Dauer der quarantänären Abschliessung bereits ungemein variirten, dass — nachdem die vierzigtägige Frist für die Mehrzahl der Fälle sich als nahezu unhaltbar herausgestellt hatte — selbst dieser Punkt fast gänzlich unter die Willkür der einzelnen Beamten gestellt schien.

Auf eine beliebig lange ausgedehnte Periode der sogenannten „Sereinage", während welcher Waaren und Effecten auf dem Schiffsverdeck der Einwirkung des Nachtthaues ausgesetzt wurden, folgte erst die des Aufenthaltes im Quarantänelazareth, welche unter allen Umständen, wenn ein Schiff aus türkischen oder ägyptischen Häfen kam, mindestens 18 Tage lang zu dauern hatte, aber auch auf 25 und 30 Tage verlängert werden konnte. In Marseille mussten noch 1784—1786 Schiffe, die von Tunis und 1787 solche, die von Algier kamen, mehr als 50 Tage in Quarantänen liegen. In sehr bemerkenswerther Weise deutet sich das Schicksal, welches später die Quarantänemassregeln mehrfach in England gehabt haben, schon zur Zeit jener grösseren Hafenepidemien im Jahre 1720 an. Man hatte auf Grund eines Specialgesetzes Truppencordons um die Häfen gezogen und die Communicationen aufzuheben versucht; aber schon nach wenigen Wochen musste die Bill, „wegen der Unmöglichkeit der Lebensmittelzufuhr, ihrer verderbenbringenden Bedeutung für den Handel und weil sie an Stelle der drohenden Calamität viel sicherere Uebel heraufbeschworen habe" — zurückgezogen werden. Unter diesen Umständen gewann gegen das Ende des Jahrhunderts die Ansicht derjenigen Aerzte die Oberhand, welche — wie bereits früher HECQUET (1722), später (1780—1786) STOLL, v. FERRO, BRUNNER, M. LANGE u. A. — dringend einen Ersatz der Quarantänen durch andere rationellere Methoden, oder doch wenigstens eine vollständig radicale Umgestaltung der Absperrungsmassregeln und eine Abstellung der Quarantänemissbräuche forderten.

Der Anfang unseres Jahrhunderts findet, wie hiernach leicht begreiflich, die Anticontagionisten in einem siegreichen Vorgehen gegen die anscheinend immer mehr zusammenschmelzenden Vertheidiger des Quarantänesystems begriffen.

RUSSEL, JOHN HOWARD, AUBERT-ROCHE und andere Autoren, welche sich autoptisch von den fatalen Einflüssen der Absperrungstactik, wie von ihrer fehlerhaften Ausführung überzeugt hatten, drangen auf gründliche Reformen der Sicherheitsmassregeln, welche Europa behufs fernerer Prophylaxe ergreifen sollte. Aber noch einmal feierte, besonders in Frankreich, die Absperrungstheorie und Praxis gegenüber der Pest unleugbare Triumphe. FODÉRÉ, der geschickte Vertheidiger der Quarantänen (der soweit gehen zu sollen glaubte, gegen Napoleon die Strafe des Erschiessens zu beantragen, weil er 1799 entgegen allen Quarantänenvorschriften direct seine Orientarmee in Frejus gelandet hatte), dürfte mit Stolz auf die wirksamen Erfolge der Quarantänen in Malta, in Venedig und in Noja hinweisen, wo eine die nicht geschützten Mittelmeerinseln verwüstende Pestepidemie zum Stillstande gelangt war (1815—1819).

Alle sich immer wieder und mit verstärkten Gründen regende Opposition gegen das Quarantänewesen schien aber für immer verstummen zu sollen, als die

furchtbare Gelbfieberepidemie von 1821 in verschiedenen Mittelmeerhäfen ihren Einzug hielt, nachdem schon seit 1805 die Frage, ob man nicht auch gegen das Gelbfieber Fürsorge treffen müsse, auf der Tagesordnung gestanden hatte. Schon 1822 erschien in directer Abhängigkeit von jenem Ereigniss ein französisches Seesanitätsgesetz, welches die weitgehendsten Befugnisse der quarantänären Machtvollkommenheit wieder herstellte und nicht nur auf der ganzen Mittelmeerküste — so in Triest, Venedig, Ankona, Genua, Livorno, Corfu, Malta, Villafranca, Toulon und Marseille, sondern auch vielfach in den Häfen des atlantischen Oceans Anklang und Nachahmung fand. Selbst in Grossbritannien stellte dieser neuen und unerwarteten Gefahr gegenüber das Parlamentsgesetz von 1825 „über die Abschaffung der bisherigen Quarantänevorschriften und ihren Ersatz durch neue Einrichtungen“ die rigoroseste Handhabung der Hafenabsperrung als vornehmste Sanitätsmassregel in den Vordergrund. — Der Cholera gegenüber, welche 1831 aller ihr in den Weg gelegten Absperrungshindernisse ungeachtet mit riesiger Schnelligkeit ganz Europa durchwandert hatte, gerieth bald das neubefestigte Vertrauen auf die Quarantänen in bedenkliches Schwanken. Zwar emanirten noch Ende der vierziger Jahre umfangreiche Decrete über Quarantänehandhabung etc., die auch speciell auf die Provenienzen aus Choleraländern Bezug nehmen; aber das Vorgehen Englands, welches eine zunehmend milde Praxis gegen die aus dem Orient kommenden Schiffe auszuüben begann, die Discussionen der französischen Akademie, welche Pest und Gelbfieber als nicht ansteckend erklärten, die zunehmende Sorglosigkeit, mit welcher man die Pest als ausgestorben betrachtete, trugen gleichmässig dazu bei, das noch den Quarantänen gebliebene Ansehen zu zertrümmern. Die unleugbaren Erfolge, welche die nordamerikanischen Hafenplätze gegenüber der Einschleppung von Gelbfieber hatten, und das grosse Vertrauen, mit welchem man in Oesterreich seit den letzten Vorstössen der Pest die Absperrungen zu betrachten sich gewöhnt hatte, waren die Hauptmomente, welche die unbedingten Lobredner der Quarantänen bei den jüngsten Gelegenheiten, die Frage zu discutiren, vorgebracht haben. Von den Gegnern wurden dagegen Facta aus der Neuzeit angeführt, wie folgende: Im Jahre 1872, in welchem Italien von der Cholera verschont blieb, wurden in den italienischen Häfen 800 Schiffe quarantänirt, auf keinem derselben ist aber auch nur ein Cholerafall vorgekommen — ein Beweis, welchen Fehlschluss man gemacht hatte, als man behauptete, Italien sei durch die Quarantäne vor der Einschleppung der Cholera geschützt worden. England hat seine Häfen gegen Cholera niemals quarantänirt und ist von der Krankheit dennoch sehr wenig heimgesucht worden. In Norwegen bestand eine Hafenquarantäne gegen Cholera bis zum Jahre 1866. Damals wurde die Massregel aufgehoben und man beschränkte sich in den folgenden Jahren nur auf das sogenannte Inspectionsverfahren, auf welches mit wenigen Worten zurückzukommen sein wird. Seit dem genannten Jahre sind auf 3128 Schiffen, welche aus inficirten Gegenden in norwegische Häfen eingelaufen sind, 25 Fälle von Cholera und 29 Fälle von Cholerine gefunden worden, das Land selbst aber ist von der Cholera ganz verschont geblieben; im Jahre 1873 sind in Norwegen auf 550 Schiffen 12 Cholerafälle angetroffen worden, auch in diesem Jahre bestand keine Quarantäne, man begnügte sich, die Erkrankten zu sequestriren, ein Ausbruch der Cholera ist aber nicht erfolgt. — In Schweden haben in den Jahren 1834—1857, so lange Hafenquarantäne gegen Cholera daselbst bestand, sieben schwere Choleraepidemien geherrscht, dagegen in den Jahren 1857—1874, wo die Quarantäne aufgehoben war, ist die Krankheit nur noch einmal in einer grösseren und dreimal in unbedeutenden Epidemien vorgekommen. Wie vorsichtig man in seinem Urtheil über den Werth des Quarantänensystems sein muss, lehrt ferner die Geschichte der Cholera in Indien, wo von den frühesten Zeiten her Cholera geherrscht hat, und von wo die Seuche dennoch erst seit dem Jahre 1817 eine Verbreitung in die Nachbargebiete gefunden hat. Hätte dort bis zum Jahre 1817 eine Quarantäne bestanden und wäre dieselbe in dem genannten Jahre aufgehoben worden, so

hätte man diese Massregel sicherlich für die Krankheitsverbreitung verantwortlich gemacht. — Es darf wohl als sicher gelten, dass eine kritische Geschichte der Pest- und Gelbfiebereinschleppungen ähnliche Unsicherheiten aufdecken würde; wenigstens liefert die Zusammenstellung, welche HIRSCH gelegentlich seiner neuesten Besprechung der Quarantänefrage gab (s. Literatur), auch nach dieser Richtung lehrreiche Beispiele.

Bei dem unlösbaren Widerstreit der Interessen, welchen jede einschlagende Gelegenheit wieder aufleben lässt, kann es nicht mehr genügen, von der einen Seite auf die Schädigung des allgemeinen Wohles und der internationalen Beziehungen, auf die Leichtigkeit, mit der die besten Quarantänen umgangen werden können, auf die Gefahren, die möglicherweise durch sie erst entstehen, — und von der anderen Seite auf den doch immer angreifbaren ehemaligen Nutzen, auf die zu erhoffende Beruhigung der Gemüther etc. hinzuweisen, sondern es stellt sich als unabweisbare Aufgabe heraus, klar zu werden über das durch die Absperrungsmassregeln den einzelnen Krankheitsgiften gegenüber Erreichbare; — zu erörtern, ob man nicht durch ein activeres Vorgehen gegen die letzteren das blosse Quarantäniren unterstützen müsse, und das Resultat dieser Erwägungen in den Seesanitätsgesetzgebungen zum Ausdruck zu bringen.

Eine gewisse Uebereinstimmung besteht wohl über den Punkt, Erfolge der Quarantänen nur zu erwarten, wenn die Absperrung eine absolute, d. h. derart vollständige ist, dass die Seuche weder auf directem, noch auf indirectem Wege in das zu schützende Gebiet eingeführt werden kann. Selbstverständlich muss eine solche absolute Absperrung auch eine ununterbrochene sein und in gleicher Strenge während der ganzen Epidemie, d. h. von Anfang bis Ende derselben gehandhabt werden. Diese Forderung steht drei Unmöglichkeiten gegenüber:

1. Gebiete der bewohnten Erde, welche ausserhalb jeder Solidarität mit dem internationalen Verkehr stehen, giebt es heutzutage nicht mehr. Wenn die Pestepidemien aus den entlegensten Winkeln Chinas oder manche eigenthümlichen Exantheme aus den Steppen Ostsibiriens ihren Weg nach einem Verkehrscentrum nicht finden, so hängt dies viel mehr von einem relativen Mangel an Gelegenheiten dazu ab, als davon, dass gar keine Möglichkeit zu einer Verbindung vorhanden wäre. Selbst ganz isolirten insularen Gebieten gegenüber ist die Verkehrsfrage als eine quantitative aufzufassen. Irgend ein Grad internationaler Solidarität besteht überall.

2. Wir sind nicht im Stande, mit Sicherheit das Aufhören der Epidemien zu bestimmen.

3. Wir wissen noch viel weniger genau den Anfangszeitpunkt auch der gefährlichsten Seuchen. Näheres hierüber in dem Capitel von der Feststellung des Desinfectionsbedürfnisses.

Von diesen Schwierigkeiten aus muss man die reelle Wirksamkeit der Verkehrssperren (selbstverständlich nicht nur für Personen, sondern auch für leblose Gegenstände) zu beurtheilen suchen und wird zu folgenden Schlüssen kommen: Eine Cordonnirung der Küsten mit Anlage von Quarantänen in den Hafenstädten kann einen relativ günstigen Erfolg haben, so lange die Ansteckungsgefahr nur von der See herkommen kann. Da z. B. das Gelbfieber, selbst wenn es auf einer benachbarten Küste Wurzel gefasst hat, nicht mit grosser Macht auf den Landverkehrsstrassen vorzudringen pflegt, wäre ihm gegenüber auch nach diesem Ereigniss eine aufrechterhaltende Absperrung nach der See noch von Bedeutung. Wenn aber, wie es bei der Cholera der Fall ist, die Verbreitung der Seuche zu Lande eine viel energischere ist, als auf dem Seewege, hört mit dem Moment des Wurzelfassens solcher Krankheiten auf dem Boden eines Nachbarstaates der Sinn einer Seesperre auf.

Soll man nun Grenzsperren zu Lande mit Quarantäneanlagen in's Werk setzen? — Man hat neuerdings diese Frage absolut verneinen zu sollen geglaubt, aus dem Grunde, weil die äusserst kostspieligen Militärcordons trotzdem keine

Sicherheit gewähren, ja weil durch die Gegenwart der Soldaten an der Grenze die Einschleppung der Krankheitsträger eher begünstigt, als verhindert werde. VIRCHOW erklärte jede Absperrung zu Lande ohne die Massregel, etwaige Uebertreter zu erschiessen, für nutzlos.

Vor Allem scheint bei der Absperrung fatal die Behandlung des Gegenstandes en gros, wie sie traditionell üblich ist. Eine *Arbeitstheilung* zwischen dem verseuchten Lande und dem zu schützenden ist ein Haupterforderniss. Wie es bei einem Feuer, das ein zweites Haus bedroht, absolut irrationell wäre, nur die bedrohten Wände dieses letzteren durch Bespritzen weniger brennbar zu machen und in dem brennenden Hause brennen zu lassen, was brennen will, so kann *keine künstliche, etwa politische Grenze* von einer stetig wachsenden Epidemie geschützt werden. Der wahre Kampfplatz liegt *an den Grenzen der Seuche selbst*. Hier haben Absperrungscordons, Verhinderung aller Provenienzen etc. einen Sinn. Mit der Einengung dieser Grenzen steht die Schädigung der materiellen Volksinteressen in directem Verhältniss. — Die zweite erfüllbare Aufgabe wäre es, die anrückende Gefahr übersehbarer zu machen, indem man den Verkehr auch mit den noch gesunden Gebieten des verseuchten Landes in bestimmte Canäle lenkt, ihn auf diesen Wegen mittelst ärztlicher Experten weit in das gefährdete Gebiet *entgegengeht* und ihm Halt gebietet, sowie etwas Verdächtiges sich zeigt. — Der wundeste Punkt der Absperrungsmöglichkeit liegt aber vollständig innerhalb des Desinfectionsthemas: Wenn wir alle seucheverdächtigen Personen und alle seucheverdächtigen leblosen Gegenstände versammelt in einer absolut sicheren Quarantäneanstalt vor uns haben, wie lange sehen wir sie als verdächtig an, wann lassen wir sie zum Verkehr wieder zu, und was thun wir eventuell, um sie unverdächtig, desinficirt zu machen?

Vor Allem werden diejenigen Verhältnisse in's Auge zu fassen sein, deren Ungunst die Quarantäneanlage selbst in einen Krankheitsherd umzuwandeln im Stande wäre. Stets wird es als das erschwerendste Hinderniss für die Erfüllung der zu erfüllenden Aufgabe gelten, wenn die Abwartestation oder Quarantäneanlage in einer an sich sehr ungesunden Gegend liegt oder ganz unsalubre Boden- und Ernährungsverhältnisse hat. Die in dieser Beziehung *bevorzugtesten* Gegenden, respective Hafenplätze sollten vielmehr für derartige Anstalten ein abseits von ihren Verkehrswegen gelegenes Terrain hergeben und dieses selbst muss *vorzüglich assanirt*, ja es sollte die ganze Anstalt mit einem gewissen Comfort versehen sein. — Wie sie ferner von der umgebenden Bevölkerung *separirt* ist, so seien *in ihr* noch die etwa zur Benutzung gelangenden *Hospitalanlagen isolirt* und ausser Connex mit den blos *abwartenden* Reisenden.

Diesen stellt sich neben der durch das blosse Abwarten zu erledigenden Aufgabe zu zeigen, dass sie selbst noch nicht inficirt *sind*, noch die andere unerlässliche Aufgabe zu *beweisen*, dass auch *ihre Effecten nicht Krankheitsträger sind*. Das Bedenken einer Probe am lebenden Menschen, welches sonst so gross ist, schrumpft diesen verdächtigen Gegenständen gegenüber in Nichts zusammen, da der ohnehin an sich verdächtige Reisende selbst als Probeobject zu dienen hat. Für ihn ist es in manchen Fällen vielleicht sogar vortheilhafter im Schooss der darauf vorbereiteten Quarantäne zu erkranken, als auswärts; dem Gemeinwesen gegenüber hat er aber unter allen Umständen die *Verpflichtung*, lieber selbst durch seine Effecten zu erkranken, als Andere dadurch anzustecken. Es muss daher strengstens darauf gehalten werden, dass *der Reisende mit seinen Sachen während der Abwartezeit in dauerndster, innigster Berührung bleibe*, dass er seine sämmtlichen Kleider und alle seine Wäsche einmal durchtrage und in der Anstalt vorschriftsmässig reinigen lasse.

Einen Menschen, der vierzig Tage mit einem Krankheitskeime in körperlicher Berührung war, ohne mit ihm in gefährliche Wechselbeziehung zu treten, zu erkranken, noch länger als verdächtig zurückzuhalten, fehlt anscheinend jeder

Grund; man hat diese Zeit allgemein neuerdings ganz beträchtlich vermindert. Und doch kann diese Person, wie man glaubt, nicht nur den Krankheitskeim Anderen überbringen, sondern sie kann auch, der miasmatisch-contagiösen Anschauung nach, selbst erkranken, wenn sie auf einen „siechhaften" Boden kommt. Es ist also die Freilassung eines solchen Menschen — nach diesen Auffassungen — sicher nur gerechtfertigt, wenn man ihn vorher von dem Krankheitskeim befreit, desinficirt hat, und es verräth eine grobe Unkenntniss, wenn noch gesagt wird: „Zeigt eine Person nach einer bestimmten Zeit keine Symptome der Erkrankung, so müssen wir annehmen, dass keine Krankheitskeime an ihrem Körper weilen." Noch viel bodenloser aber ist das Quarantänehalten für leblose Effecten, — ohne Desinfection. Wie soll ein Bündel Felle, ein Ballen Seide oder Wollenwaaren es von sich geben, dass sie nach so oder so langer Zeit nicht mehr infectionsgefährlich sind. Man kann sie viele Jahre in einer Sperranstalt zurückhalten, sie sehen im letzten Jahre genau so aus wie am Tage der Ankunft, und wenn sie die unsichtbaren Dauersporen des Milzbrandes oder die noch hypothetischen der Pest beherbergen, erkranken die Arbeiter, die sie öffnen und die Käufer, die jene Waaren tragen, noch mit der gleichen Sicherheit, als wenn sie mit diesen Objecten zugleich in der Quarantäne angelangt wären. Es existirte eben kein Reagens auf ihre specifische Qualität als diese Krankheitsausbrüche.

Aus diesen Gründen sind Sperrvorschriften ohne Rücksichtnahme auf die Existenz, und Vernichtungsbedingungen der Krankheitserreger, und ohne dass sie durch Massregeln unterstützt werden, welche eine feste Fühlung mit den besten Desinfectionserfahrungen haben, nur gutgemeinte Willkürlichkeiten.

An der Hand dieses Materials wird sich Jeder mit Quarantänefragen Befassende selbst ein Urtheil über die Verbesserungsbedürftigkeit der im Nachstehenden auszugsweise wiederzugebenden Seesanitätsgesetze, sowie über die Massregeln bilden können, welche für den Fall plötzlich aufflammender Epidemien jedesmal in den Vordergrund zu treten verdienen.

Türkei. — In Constantinopel besteht eine aus Muselmännern und Christen von der Regierung ernannte Sanitätsbehörde (Intendance sanitaire de la santé publique), deren hauptsächlichste Aufgabe in der Leitung des Quarantänewesens besteht. Zu den Hafensanitätsbeamten in den Hauptplätzen sollen nur examinirte Aerzte genommen werden; Posten zweiter Classe mit untergeordneten Agenten sind an den weniger bedeutenden Küstenplätzen etablirt. Ueber der „Intendance sanitaire" steht der Conseil supérieur de santé (präsidirt durch einen Pascha und aus Delegirten der bedeutendsten europäischen Mächte bestehend), welcher speciell die Dauer der Quarantänen bestimmt und über die Ausführung der Quarantänegesetze wacht.

Oesterreich. — Das Seesanitätsgesetz von 1851 (vorwiegend gegen die Einschleppung von Pest und Gelbfieber gerichtet) bestimmte: Alle Schiffe sollen mit einem Sanitätspatent ankommen; dieses ist patente libera, wenn das Land, woher das Schiff kommt, an sich gesund ist, und durch die gesetzlich competente Behörde noch ausserdem die völlige Unverdächtigkeit constatirt wurde; es ist patente netta, wenn es die Bemerkung enthält, dass in den 21 Tagen vor Abgang des Schiffes kein verdächtiger Krankheitsfall in dem Abfahrtsorte vorkam; es ist patente brutta, wenn im Abfahrtsorte oder nahe demselben in den letzten 21 Tagen Pest oder Gelbfieber herrschte, — es ist patente brutta aggravata, wenn an Bord des betreffenden Schiffes diese Krankheiten bestehen oder in den letzten 21 Tagen bestanden. — Nur bei wirklichen Seesanitätsämtern darf eine Landung geschehen. Schiffe, die gezwungen sind, an einem anderen Punkte zu landen, müssen an jedem Verkehr mit der Küste behindert werden. Die Angaben der Capitäne müssen durch besondere Seesanitätswächter verificirt werden. Schiffe, Personen, Waaren, Effecten, Thiere sollen nicht in Verkehr treten, bevor sie nicht gereinigt sind und eine Contumazzeit durchgemacht haben. Diese wird als „Observationsreserve" bezeichnet, wenn das Schiff mit Allem, was darauf

ist, eine Zeitlang ausser freiem Verkehr bleibt; sie heisst „eigentliche strenge Contumaz“, wenn neben der Isolirung noch eine weitere Sanitätsbehandlung des Schiffes, der Personen und Waaren nöthig ist. Die Dauer der Contumaz bestimmt, einschliesslich der sich als nöthig herausstellenden Abänderungen, das Ministerium des Innern. Die Bestimmung, ob „Beobachtungsreserve“ oder „strenge Contumaz“ inne zu halten sei, steht den Seesanitätsbehörden zu. Beim geringsten Verdacht auf Pest oder Gelbfieber wird das betreffende Individuum sofort von allen übrigen Contumazisten isolirt und tritt mit seinen Effecten unter die Aufsicht eines besonderen Wärters. Stirbt ein solcher Kranker, so geschieht seine Beerdigung auf einem besonderen Contumazfriedhofe, seine Bett- und Leibwäsche wird auf Begutachten des Arztes verbrannt. Waaren und Effecten werden unterschieden in verdachtlose, wenig verdächtige, verdächtige und höchst verdächtige und sind demgemäss verschieden zu behandeln. Verdachtlos sind im Allgemeinen die Waaren mit glatter, höchst verdächtig, die mit rauher, haariger Oberfläche, besonders Lumpen, wollene Kleider.

Bei der patente brutta aggravata di peste soll ein für allemal folgendes Verfahren in Anwendung kommen: das Schiff ist bei Ankunft sofort zu besichtigen, alsdann können die gesunden Passagiere nach Ablegung ihrer Effecten in's Lazareth sich begeben. Der Kranke wird aus dem Schiffe entfernt, im Spital isolirt, ein Wächter auf's Schiff gestellt und nun eine sechstägige Lüftung des letzteren vorgenommen. Nach Ablauf dieser Zeit findet eine neue ärztliche Besichtigung statt, worauf eventuell die Waaren und Effecten der gesunden Passagiere ausgeladen werden können. Die eigenen Effecten des Schiffsvolkes und Schiffes werden an Bord gelüftet und durch Chlordämpfe desinficirt. Vor der Zulassung zum freien Verkehr wird das Schiff jedenfalls vollständig ausgeladen und in allen seinen inneren Räumen durch Waschen mit Lauge oder Räucherungen mit Chlor- und Schwefeldämpfen gereinigt. Die Contumaz hat ohne Unterschied des Falles 40 Tage zu dauern.

Die durch Erlass vom Juni 1871 (Organisation des Hafen und Seesanitätsdienstes an der österreichisch-illyrischen und -dalmatinischen Küste) und November 1872 (Anordnungen aus Anlass der Choleragefahr) haben in den Hauptsachen an diesen Bestimmungen nur wenig geändert.

Italien. — Nach den Bestimmungen des Seesanitätsgesetzes von 1870 soll jedes Schiff, welches in einem italienischen Hafen landen will und nicht als Küstenfahrer besonders davon befreit wurde, ein Sanitätspatent aufweisen. Nach dem Verhör mit dem Capitän (Costituto) ist es, wo gar kein Zweifel über die Gesundheitsverhältnisse herrscht, zum freien Verkehr zuzulassen; bei Zweifeln ist es in Reserve zu stellen. Quarantäne (und zwar entweder Beobachtungs- oder strenge Quarantäne) ist anzubefehlen bei mangelndem Patent oder patente brutta, bei verdächtigem Verkehr, Ausbruch von infectiösen Krankheiten auf der Fahrt, oder wenn ein verdächtiger Hafen angelaufen wurde. Strenge Quarantäne wird den Schiffen aufgelegt, welche ein unreines Patent wegen Pest führen oder wegen Cholera oder Gelbfieber direct verdächtig sind; sie dauert 15 Tage für Pest und Gelbfieber, 10 Tage für Cholera. Die Beobachtungsquarantäne ist 7 Tage für die beiden erstgenannten Krankheiten, falls weniger als 30 Tage ohne Krankheitsfall vorhergingen; bei mehr als 30 krankheitsfreien Tagen nur 3 Tage. Die Beobachtungsquarantäne für Cholera ist ebenfalls je nach der Dauer einer krankheitsfreien Ueberfahrt verschieden bemessen. Bei der Beobachtungsquarantäne sind die hygienischen Massnahmen zur Reinigung des Schiffes, nicht aber (wie bei der strengen Quarantäne) die Ausladung und Desinfection obligatorisch. Die Waaren sind, der Convention sanitaire internationale entsprechend bezüglich der anzuordnenden Massregeln in verschiedene Classen getheilt.

Frankreich — hat das bereits zur Erwähnung gekommene Seesanitätsgesetz von 1822 durch nachträgliche Verordnungen aus den Jahren 1850, 1853, 1863 und 1866 eher vervollständigt und ausgebaut, als dass es wesentlich

geändert worden wäre. Auch das von Februar 1876 datirende neueste und sehr vollständige französische Seesanitätsgesetz in 130 Paragraphen bringt nur eine grössere Gleichförmigkeit und Klarheit, sowie manche der Neuzeit entsprechende Erleichterung der Bestimmungen. Sein wesentlichster Vorzug ist die Organisation der Sanitätsverwaltung an den Seeküsten, insbesondere die der „Conseils sanitaires“ in den einzelnen Häfen, welche, aus Verwaltungsbeamten, wissenschaftlichen Capacitäten und Verkehrsinteressenten zusammengesetzt, in allen Sanitätsfragen gehört werden sollen. Das Vorgehen gegen Cholera, Gelbfieber und Pest ist verschieden geregelt je nach der Lage der Häfen am Mittelmeere oder am atlantischen Ocean und am Canal la Manche; für die letzteren treten mancherlei Erleichterungen und Abkürzungen ein. Bei Choleraverdacht kann eine Beobachtungsquarantäne von 3—7, bei constatirter Cholera eine strenge Quarantäne von 7, ja von 10 Tagen verhängt werden. Für Gelbfieber sind die Ansätze ähnlich; bei Pestverdacht gelten 5—10, bei constatirten Pestfällen 10—15 Tage als Norm. Hinsichtlich der Reinigungsvorschriften gestattet das Gesetz der Beurtheilung von Fall zu Fall seitens der localen Seesanitätsbehörden einen ziemlich grossen Spielraum und sieht auch die Wirksamkeit derselben bei anderen ansteckenden Infectionskrankheiten vor. Eine Musterquarantäneanstalt ist bei Ajaccio eingerichtet worden.

In Deutschland — haben sich die Quarantänevorschriften vorwiegend mit der Verhinderung der Choleraeinschleppung beschäftigt, da die Importation der Pest und des Gelbfiebers durch den Schiffsverkehr sehr in den Hintergrund tritt. Schon 1848 bestimmte eine Verfügung, dass, wenn während der Ueberfahrtszeit eines Schiffes kein Cholerafall sich an Bord ereignet habe, dieser Zeitraum auf die Beobachtungsquarantäne von 4—5 Tagen mit in Anrechnung zu bringen sei. 1853 wurde bestimmt, dass die Quarantäne unter diesen Voraussetzungen in Wegfall kommen könne, und eine Verfügung aus dem Jahre 1867 setzte an die Stelle der Choleraquarantäne das Inspectionssystem, wie es noch jetzt zu Recht besteht. Die Polizeibehörde der Hafenplätze untersucht jedes aus einer Choleragegend einlaufen wollende Schiff auf seinen Gesundheitszustand an Bord und lässt es im Befriedigungsfalle zum freien Verkehr zu. Sind Cholerakranke an Bord, so werden diese einem geeigneten Lazareth überwiesen; Schiff, Mannschaft, Passagiere werden desinficirt.

England. Das in so vielen Punkten reformatorische Gesundheitsgesetz von 1872 brachte auch hinsichtlich der Einsetzung und Organisation von Hafensanitätsbehörden wichtige Neuerungen. Vor ihrer Installation waren die Zollbeamten (Customs) mit der Handhabung der Quarantänegesetze betraut, welche sich jetzt im Falle der Einschleppungsgefahr mit den „Port sanitary authorities“ zu vereinigen haben. Diese Behörden haben im Bereiche des Hafens und der angrenzenden Gewässer die Befugniss, Schiffe sowohl auf der Fahrt, als vor Anker zu visitiren, vorgefundene Infectionskranke von Bord in bestimmte Hospitäler zu transportiren, Kleider und Betten desinficiren oder vernichten zu lassen, — ja gegen auch nur drohende Mängel der Salubrität einzuschreiten. Zur Zeit drohender Seucheneinschleppung werden den Hafensanitätsbehörden noch vom centralen Gesundheitsamte besondere Rechte beigelegt, die eine grosse Wachsamkeit hinsichtlich der Schiffsassanirung ermöglichen.

Während in Norwegen nur noch ein Inspectionssystem (ähnlich dem deutschen) seit 1867 besteht, befinden sich in Holland noch die Quarantänevorschriften in Kraft. Jeder Schiffsführer, in dessen Schiff ein Infectionskranker ist oder innerhalb der letzten 24 Stunden sich aufgehalten hat, ist verpflichtet, vor der Landung des Schiffes in der Nähe einer Gemeinde den Bürgermeister zu benachrichtigen und bis zur Desinfection des Fahrzeuges dem Ufer fern zu bleiben.

Für Schweden modificirte ein Gesetz vom März 1875 die früheren Quarantänebestimmungen im Sinne der 1874 von der Wiener Choleraconferenz

angenommenen Grundsätze: Alle aus Choleragegenden kommenden Schiffe sollen, bevor sie in Schweden landen dürfen, ärztlich untersucht werden. Finden sich Cholerakranke an Bord, so sind sie sofort zu isoliren. Das Schiff wird mit seiner Bemannung abgesperrt, gereinigt und desinficirt; die gesund befundenen Passagiere können jedoch frei an's Land gehen. Alle diese Massnahmen gehen unter Aufsicht besonderer Sanitätsorgane vor sich.

Dänemark. In Kopenhagen, wie in anderen dänischen Häfen bestehen Hafensanitätsbehörden, welche aus den Ortsvorständen, Amtsärzten, dem Zolldirector, respective einer in nautischen Angelegenheiten bewanderten Person zusammengesetzt sind und auf der Basis des Quarantänegesetzes vom Mai 1868 fungiren. Jedes aus einem choleraverdächtigen Hafen kommende Schiff wird untersucht: nach Constatirung verdächtiger oder effectiver Krankheitsfälle werden die Patienten nach Isolirlazarethen geschafft, die Fahrzeuge und Waaren desinficirt.

In Nordamerika gelten folgende Quarantänevorschriften. Kein Führer irgend eines Schiffes, welches aus einem inficirten Hafen kommt oder Personen und Waaren daher bringt, darf dasselbe näher als 300 Fuss an das Land laufen lassen, ehe nicht der Gesundheitsrath von New-York dies gestattet. Ebenso wie Passagiere und Mannschaften solcher Schiffe nicht frei an Land gehen dürfen, ist das Landen aller Arten Waaren und Effecten verboten ohne Vorlegung jener Erlaubniss. Entdeckt die — ausnahmslos vorzunehmende — ärztliche Inspection eines derartigen Schiffes Infectionskranke oder Verdächtige, so sind diese unverzüglich zu isoliren, die gesunden Ankömmlinge vor jeder Berührung mit am Lande befindlichen Personen fern zu halten, so lange der Gesundheitsrath dies für nothwendig hält, — das Schiff zu reinigen und zu desinficiren. Der Hafensanitätsbeamte ist das Organ zur Beaufsichtigung dieser Vorschriften. Auswandererschiffe werden einmal ärztlich — an der 6 Miles vor dem New-Yorker Hafen belegenen Quarantänestation —, dann im Hafen selbst durch einen Superintendanten der Bundesregierung inspicirt. Polizeibeamte, welche diese Beamten begleiten, hindern die Ausschiffung nicht untersuchter Personen und besorgen die Ueberführung verdächtiger Kranker in das Seuchenspital auf Wards Island. —

Die Ausführungsbestimmungen zeigen in ihrer Gesammtheit, dass das moderne Quarantäneverfahren sich darauf zuspitzt, ein Observations- und Desinfectionsverfahren mit zeitweilig unvermeidlicher Detention der Kranken und Verdächtigen zu werden: eine Auffassung und Pointe desselben, an welcher auch die Erfahrungen der jüngsten Choleraeinfälle in Europa bis jetzt Nichts geändert haben.

Literatur: Leon Colin, Artikel Quarantaines in Dechambre, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales (1873). — A. Hirsch, Ueber Schutzmassregeln gegen die vom Auslande drohenden Volksseuchen, mit besonderer Berücksichtigung von Grenzsperre und Quarantäne. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. XII, Heft 1. — Finkelnburg, Die Entwicklung der Gesundheitsgesetzgebung und die Organisation der Gesundheitsstatistik in England seit dem Jahre 1872. Ebendaselbst. IX, pag. 725. — v. Sigmund, Das neue französische Seesanitätsgesetz. Ebendaselbst. IX, pag. 816 — Uffelmann, Darstellung des in der Gesundheitspflege etc. Geleisteten. Berlin 1878. — Fr. Presl, Die Prophylaxis der Infectionskrankheiten. Wien 1881. — Sehr Specielles (citirt in G. H. Rohé's Text-book of hygiene) über amerikanische Verhältnisse in Buck's Hygiene and public health. I, II und V.

Wernich.

**Quartana** *(febris)*, s. Malaria, XII, pag. 497.

**Quassia.** Von dieser zur Familie der Simarubaceen gehörenden Pflanzengattung liefert *Quassia amara L.*, ein kleiner Baum oder Strauch in Wäldern Surinams und auf den Antillen, das sogenannte Surinam'sche Bitterholz, *Lignum Quassiae Surinamensis,* während das sogenannte Jamaicanische Bitterholz, *Lignum Quassiae Jamaicensis* von *Simaruba excelsa DC. (Picrasma excelsa Planch., Quassia excelsa Sw.)* abstammt, einem ansehnlichen, auf Jamaica und anderen westindischen Inseln wachsenden Baume.

Beide Bitterholzsorten kommen sowohl in mit der Rinde versehenen oder davon befreiten Stamm- und Aststücken, als auch im zerkleinerten Zustande

(geraspelt) im Handel vor. Pharm. Austr. fordert ausdrücklich als Bitterholz, *Lignum Quassiae*, nur die Surinam'sche Sorte, während Pharm. Germ. auch die Jamaicanische zulässt.

Die meist noch von einer sehr dünnen, im Bruche faserigen Rinde locker umgebenen, an 2—4 Cm. dicken Stücke des officinellen *Lignum Quassiae* zeigen ein gelbliches, feinfaseriges, zähes, leicht spaltbares, ziemlich weiches und leichtes Holz. Die bis 3 Decim. im Durchmesser erreichenden Stücke des Jamaicanischen Bitterholzes sind mit einer bis 1 Cm. dicken, harten, spröden, meist fest anhaftenden Rinde versehen.

Der Geschmack beider Bitterholzsorten und der dazu gehörenden Rinden ist sehr intensiv und anhaltend rein bitter. Als Träger desselben erweist sich ein indifferenter krystallisirbarer Bitterstoff, das in Alkohol leicht, in Wasser schwer, in Aether unlösliche Quassiin (Quassit), neben welchem auch noch Spuren eines ätherischen Oeles vorkommen sollen.

Weder das Bitterholz, noch das Quassiin sind auf ihre physiologische Wirkung auch nur einigermassen genauer untersucht. Aehnlich anderen Bitterstoffen wirkt letzteres fäulnisshemmend. Die auf Fliegen und andere Insecten deletäre Wirkung eines wässerigen Auszuges des Bitterholzes und seine davon abhängige Benützung zur Beseitigung der Fliegen (Fliegenholz) ist bekannt. Nach WRIGHT kann kein Insect in aus diesem Holze verfertigten Kästen leben.

Nach den Angaben von Härtl (1826) und Buchner wirken 0·06—0·12 des unreinen Quassiins, resp. des alkoholischen Extractes bei Kaninchen, von Wunden aus, tödtlich; v. Schroff dagegen beobachtete, dass ein ausgewachsenes starkes Kaninchen, welchem 0·4 Quassiin intern beigebracht wurden, anfangs sehr ergriffen schien, auf den Hinterbeinen nicht stehen konnte, nach 5 Stunden sich vollständig erholte, und Husemann hebt hervor, dass 2·0—3·0 vom Merck'schen (extractartigen) Quassiin, intern applicirt, auf Hunde ohne Wirkung waren. Die von einzelnen Autoren angegebene toxische Wirkung grösserer Dosen, resp. des lange fortgesetzten Gebrauches der Quassia beim Menschen ist sehr zweifelhaft.

Das Bitterholz, ursprünglich als Volksmittel bei Wechselfiebern in Surinam (zuerst angeblich von einem Neger, Namens Quassi, daher LINNÉ'S Bezeichnung der Pflanzengattung) gebraucht, wird auch bei uns jetzt noch ziemlich häufig nach Art der anderen *Amara pura* als Stomachicum verwendet.

Intern im Infus oder Macerationsaufgusse 2·0—5·0 : 150·0—200·0 Col. mit Wasser oder Wein (früher auch in Form von aus Jamaicanischem Bitterholz angefertigten Bechern, welche mit Wasser oder Wein gefüllt, sehr rasch den Bitterstoff an diese Flüssigkeit abgeben und sehr lange in dieser Art, ohne erschöpft zu werden, gebraucht werden können), gewöhnlich mit anderen bitteren und aromatischen Mitteln. Häufiger als das Holz selbst verordnet man das officinelle wässerige Extract:

*Extractum Quassiae,* nach Pharm. Germ. ein trockenes, nach Pharm. Austr. ein steifes Extract; intern zu 0·2—0·5 2—4mal täglich in Pillen oder Mixturen.

Von dem Quassienholze verwandten Drogen sind hervorzuheben:

1. Die früher auch bei uns officinelle, wahrscheinlich gleichfalls Quassiin enthaltende Ruhrrinde, *Cortex Simarubae,* die Wurzelrinde von *Simaruba medicinalis* und *Simaruba officinalis DC.* im tropischen Amerika, deren alkoholisches Extract nach Husemann, subcutan applicirt, Tauben nach vorhergehendem heftigen Erbrechen und flüssigen Dejectionen tödtet und deren Decoct in grossen Gaben auch beim Menschen Erbrechen und Durchfälle erzeugen soll. Früher bei Ruhr, Durchfällen, als Stomachicum etc. wie *Lign. Quassiae* verwendet, jetzt obsolet.

2. Bytteraholz, *Lignum Bytterae* von *Byttera febrifuga Belang.*, einer baumartigen Simarubacee Westindiens, gleichfalls Quassiin (Bytterin) enthaltend, volksthümliches Antiperiodicum auf den Antillen, Délioux' und Gerardias' Erfahrungen nach in der That antitypische Wirksamkeit besitzend, welche aber jener der China nachsteht. Namentlich als bitteres Tonicum empfohlen. (Vergl. R. Hagen, Die seit 1830 in die Therapie eingeführten Arzneistoffe etc. Leipzig 1863, pag. 163.)

3. Cedronsamen, *Semen Simabae, Semen Cedron*, die länglichen, planconvexen, an 3—5 Cm. langen, aussen hellgelb-bräunlichen, im Innern weissen oder gelblichweissen, compacten Cotyledonen von *Simaba Cedron J. E. Planch.*, einer in Neugranada (Magdalenenthale) einheimischen Simarubacee. Hochgeschätzt daselbst als Mittel gegen

Schlangenbiss, als Antiperiodicum, Tonicum etc. Das daraus von Lewry (1851) dargestellte wirksame Princip, Cedrin, eine krystallisirbare, sehr bitter schmeckende, in heissem Wasser lösliche Substanz, wurde in jüngster Zeit von Tanret erfolglos gesucht (s. weiter unten). Nach Restrepo (1881) wirken die Cedronsamen unzweifelhaft antitypisch, aber weniger sicher und langsamer als Chinin; bezüglich ihrer Wirksamkeit bei Schlangenbiss kam er zu negativen Resultaten (Versuche an Kaninchen und Hunden). Grosse Dosen sollen toxisch wirken, aber es sind durchschnittlich 2·0—3·0 erforderlich, um ein kleines Kaninchen zu tödten. (Vergl. Hagen l. c. pag. 148. Dujardin-Beaumetz, Journ. de Pharm. et Ch. 1880, V, pag. 1. G. Planchon, Ebenda. 1881, V, pag. 4. Restrepo, *Études du Cedron, du Valdivia, de la cedrine et de valdivine.* Thèse. Paris 1881.)

Verschieden von den Cedronsamen sind die in letzter Zeit in Frankreich viel besprochenen sogenannten Valdiviasamen, welche nach G. Planchon von *Picrolemma Valdivia (G. Planch.)* abstammen, einem 6—10 Meter hohen Baume aus der Familie der Simarubaceen, der mit *Simaba Cedron* die gleiche Heimat theilt. Aus ihnen hat Tanret eine krystallisirbare Substanz, Valdivin, isolirt von stark toxischer Wirkung (0·002 können ein Kaninchen, 0·006 einen Hund tödten). Bei dem Umstande, als die Valdiviasamen zuerst mit den Cedronsamen vermischt nach Europa kamen, ist es sehr möglich, dass Lewry sein krystallisirtes Cedrin aus einem solchen Gemenge dargestellt hat und dass es sich um Valdivin gehandelt hatte. Man hat dieses letztere bei hydrophobischen Hunden versucht und will gefunden haben, dass es zu 0·001 pro die subcutan die Krämpfe mässigt und das Chloral hier ersetzen könnte. (Vergl. Restrepo, Planchon, l. c.) Vogl.

**Quebracho.** Volksname in Argentina für mehrere Bäume verschiedener botanischer Abstammung, welche insgesammt durch ein sehr hartes Holz *(quebrar hacha,* Axt zerbrechen) ausgezeichnet sind.

Nach Prof. HIERONYMUS an der Universität zu Cordova führen diesen Namen folgende Bäume Argentinas: 1. *Aspidosperma Quebracho Schlecht.*, „*Quebracho blanco*", aus der Familie der Apocynaceen. Vorzüglich im Staate Catamarca. 2. *Loxopterygium Lorentzii Grieseb.*, „*Quebracho colorado*", aus der Familie der Anacardiaceen. Vorzüglich im Staate Corrientes. 3. *Jodina rhombifolia Hock. et Arn.*, „*Quebracho flajo*", aus der Familie der Illicineen und 4. *Machaerium fertile Grieseb.*, „Tipa", aus der Familie der Papilionaceen.

Die Rinde des *Quebracho blanco* ist in seiner Heimat als Arzneimittel, speciell als Antitypicum, das Holz und ein daraus im Grossen hergestelltes, wässeriges, trockenes Extract des *Quebracho colorado* als Gerbematerial bekannt und vielfach benutzt. In den letzten 4—5 Jahren sind diese Drogen — Rinde, Holz, Extract — auch in Europa eingeführt und namentlich als Antiasthmatica, zuerst 1878 von PENZOLDT, empfohlen worden.

Zuerst wurde man in Europa bekannter mit dem Holze und dem Extracte des *Quebracho colorado,* welche als gute und billige Gerbematerialien die Aufmerksamkeit der Industriellen auf sich zogen. Erst später scheint die Rinde des *Quebracho blanco* nach Europa gekommen zu sein. Fraude untersuchte sie chemisch, Penzoldt prüfte sie therapeutisch. Auf Grund seiner Erfahrungen empfahl Letzterer sie sodann als ein sehr wirksames Antiasthmaticum. Der dadurch veranlassten vielseitigen Nachfrage nach *Quebracho blanco*-Rinde konnte, da Anfangs nur ganz kleine Sendungen davon angekommen waren, nicht entsprochen werden. Es fand sich aber in dem reichlich vorhandenen Holze und Extracte des *Quebracho colorado* ein Auskunftsmittel, um der Noth abzuhelfen. Man substituirte einfach der echten *Quebracho blanco*-Rinde das Holz, resp. das Extract von *Quebracho colorado,* welches von da an fast ausschliesslich als Querbracho, und zwar zum Theil genau in der von Penzoldt für die *Quebracho blanco*-Rinde empfohlenen Verordnung (siehe weiter unten) angewendet wurde. Die bei weitem meisten therapeutischen Erfahrungen hat man daher am *Quebracho colorado* und durchaus nicht am *Quebracho blanco* gemacht. Jetzt allerdings kann man die Rinde des echten *Quebracho blanco* mehr als genügend in Europa haben.

1. *Cortex „Quebracho blanco", Quebracho blanco*-Rinde, die Stammrinde von *Aspidosperma Quebracho Schlecht.* (s. oben).

Bis 3 Cm. dicke, halbflache und rinnenförmige Stücke mit mächtiger, grob- und zum Theil quadratisch-zerklüfteter, lederbrauner, aussen weisslich oder schwärzlich angeflogener Borke, im Bruche grobkörnig splitterig; am Querschnitte: Borke so breit oder breiter als die übrige Rinde, hellederbraun, letztere mit röthlicher oder graubrauner Grundmasse; das ganze Rindengewebe mit tangential geordneten, dicht gedrängten, groben, weisslichen Tupfen (Sclerenchymsträngen und Nestern), dadurch am Querschnitte grob geschichtet; mikroskopisch charakterisirt durch sehr zahlreiche, grössere und kleinere Nester und Stränge von polymorphen Steinzellen und durch zerstreute, spindelförmige, vollkommen verdickte, am

Querschnitt ziemlich kreisrunde, ca. 0·02—0·08 Mm. dicke Bastfasern, welche dicht von Krystallfasern umschlossen sind (wie in der sogenannten *China alba de Payta*-Rinde unbekannter Abstammung).

FRAUDE stellte zuerst (1878) aus der rein bitter schmeckenden Rinde ein krystallisirbares Alkaloid, Aspidospermin, dar. Es ist löslich in Alkohol und Aether, sehr wenig löslich in Wasser; seine salz- und schwefelsauren Salze lösen sich leicht in Wasser und die Lösungen schmecken intensiv bitter.

Wulfsberg (1880) hält das Aspidospermin für identisch mit dem von Hesse (1870) aus der als *China alba de Payta* bezeichneten falschen Chinarinde erhaltenen Paytin, was aber dieser bestreitet.

Seitdem hat HESSE (1882) aus verschiedenen Proben der Rinde neben Aspidospermin (circa 0·17%) noch folgende Alkaloide dargestellt: *Aspidospermatin, Aspidosamin, Hypoquebrachin, Quebrachin* und *Quebrachamin* neben einem als *Quebrachol* bezeichneten cholesterinartigen Körper. Die Alkaloide, deren Gesammtmenge durchschnittlich circa 0·8% beträgt, sind in der Rinde vorherrschend an Gerbsäure gebunden, Aspidosamin und Hypoquebrachin sind amorph, die Uebrigen krystallisirbar.

Nach den Untersuchungen von Harnach und H. Hoffmann (1884) lähmen sämmtliche Alkaloide bei Fröschen die Athmung sehr bald durch Aufhebung der Erregbarkeit des Respirationscentrums. Bei Säugern wirkt Quebrachin am stärksten lähmend auf dieses Centrum, doch geht ein kurzes Stadium vermehrter Erregbarkeit mit Zunahme der Frequenz und der Tiefe der Athmung und Auftreten von Muskelkrämpfen voraus. Aspidosamin erzeugt von vornherein Verflachung und Verlangsamung der Athmung, die Athembewegungen werden aber trotzdem dyspnoisch, zuletzt tritt meist nach einem Stadium periodischer Athmung vollständige Lähmung des Respirationscentrums ein. Aspidospermin steigert anfangs die Frequenz und Tiefe der Athmung und ruft zugleich Krämpfe hervor, später wird die Athmung wieder flacher, aber doch zugleich dyspnoisch, während schliesslich eine auffallende Periodicität der Respiration mit heftigen Muskelzuckungen eintritt.

Auf das centrale Nervensystem bei Fröschen wirken die Alkaloide vorherrschend lähmend. Zuweilen, besonders bei Quebrachin, machen sich auch gewisse Erregungserscheinungen geltend. Bei Säugern erzeugt nur Aspidosamin (bei Hunden, subcutan) Erbrechen, wahrscheinlich durch centrale Wirkung, die übrigen Alkaloide bedingen nur hochgradige Nausea mit deren Begleiterscheinungen. Ausserdem können (besonders bei Quebrachin) Erscheinungen einer centralen Erregung (krampfartige Zuckungen, Schwimm- und Kratzbewegungen etc.) vorkommen. Unruhe, Schreckhaftigkeit und andere Erscheinungen deuten auch auf Veränderungen im psychischen Gebiete hin. Gegen Ende der Wirkung kann es zu Erscheinungen hochgradiger motorischer Schwäche kommen.

Eine Lähmung der Nervenendigungen in den willkürlichen Muskeln wurde nur für die beiden amorphen Alkaloide constatirt, dagegen lähmen sämmtliche Alkaloide bei Fröschen die quergestreiften Muskeln. Bei Säugern ist eine directe Abnahme der Muskelerregbarkeit nicht sicher nachzuweisen, doch glauben die genannten Autoren, dass es nicht unwahrscheinlich sei, dass bei dem schliesslich zu beobachtenden Zustande hochgradiger motorischer Schwäche eine directe Wirkung auf die Muskeln mit betheiligt ist, sowie auch bei den Veränderungen der Respiration.

Sämmtliche Quebracho-Alkaloide lähmen ferner bei Fröschen den Herzmuskel selbst. Der Herzstillstand tritt aber erst ein, nachdem die Athmung längst sistirt und die Erregbarkeit der quergestreiften Muskeln bedeutend herabgesetzt worden ist. Weit weniger ausgesprochen ist bei Säugern eine unmittelbare Einwirknng auf das Herz.

Im Allgemeinen lassen sich die genannten Alkaloide nicht zu den stark giftigen zählen. Am stärksten wirkt Quebrachin, dann folgt Aspidosamin; Aspidospermin wirkt weit schwächer und auch Hypoquebrachin und Quebrachamin werden als nur schwach wirkend bezeichnet. Als letale Dosis per Kilogramm Körpergewicht beim Frosche werden von Quebrachin 0·06, vom Aspidosamin 0·1, vom Aspidospermin 0·17 angegeben (H. Hoffmann).

Nach Penzoldt (Schmidt's Jahrb. CLXXXVI) trat bei Fröschen nach 1·0 seiner *Quebracho blanco*-Tinctur (s. weiter unten), 0·5 der Rinde entsprechend, vollständige motorische Lähmung ein, welche centralen Ursprunges ist; ferner Respirationslähmung und Herabsetzung der Herzthätigkeit; bei Kaninchen nach kleinen (subcutanen) Dosen Parese der Extremitäten und Dyspnoë, nach grösseren Dosen Tod unter Lähmung der willkürlichen Bewegung, starker Dyspnoë und terminalen Krämpfen. Eine wesentliche Veränderung des Blutdruckes und des Pulses wurde nicht beobachtet, ebensowenig eine constante Veränderung der Körpertemperatur; nur bisweilen trat ein vorübergehendes, geringes Sinken derselben ein.

Aspidospermin (von Fraude) lähmte zu 0·01 Frösche motorisch in derselben Weise, wie die obige Menge der Tinctur, bewirkte ferner beträchtliche Verlangsamung der Herzaction und der Brustathmung; bei Kaninchen wurde auf 0·06 Aspidospermin schon nach 8 Minuten deutlich motorische Schwäche und Dyspnoë beobachtet und auf zwei weitere Dosen

trat, ohne narcotische Erscheinungen, unter zunehmender Dyspnoë und Muskelparalyse Tod ein. Auch bei Hunden wurde nach Aspidospermin deutlich Dyspnoë beobachtet.

Nach Huchard und Eloy (1883) erzeugt Aspidospermin in grossen Dosen einen 1—2° betragenden Temperaturabfall und zugleich starke Röthung des venösen Blutes, die übrigen Alkaloide sollen Temperaturerhöhung, Krämpfe und Asphyxie bewirken.

Gutmann (1881) prüfte, unter Eulenburg, in subcutaner Application bei Fröschen und Kaninchen mehrere theils krystallisirte, theils amorphe, als *Aspidosperminum (purum* und *citricum)* von Gehe und von Merck bezogene (übrigens auch in Bezug auf Löslichkeit in Wasser, Alkohol etc. sich verschieden verhaltende) Präparate. Er fand, dass das Aspidospermin ein bei Kalt- und Warmblütern auf den Respirations- und Circulationsapparat wirkendes Gift sei. Als wichtigste Vergiftungserscheinungen bei Fröschen werden hervorgehoben: 1. allmälig eintretende, wahrscheinlich durch directe Wirkung auf das Athmungscentrum hervorgerufene Respirationslähmung; 2. allmälige Herabsetzung der Herzfrequenz durch Lähmung der automatischen Herzganglien; 3. Lähmung der willkürlichen Bewegungen durch Beeinflussung des Centralorgans. Bei Warmblütern ist diese letztere mit Sicherheit nicht zu constatiren, ebenso wenig sind Störungen der Sensibilität und Reflexerregbarkeit zu beobachten. Dagegen wird auch hier die Herzaction, und zwar aus derselben Ursache, herabgesetzt, wozu sich constant ein Abfall der Körpertemperatur gesellt. Die Athmung zeigt bei Kaninchen ein sehr inconstantes Verhalten: in den ersten Stadien der Vergiftung meist wenig verändert, wird sie dann bis gegen das Ende theils beschleunigt, theils verlangsamt.

Die Angabe Penzoldt's, dass nach 0·06 Aspidospermin schon nach 8 Minuten deutlich Dyspnoë etc. eintrete, konnte Gutmann in keinem Versuche bestätigen und glaubt er eine primäre Wirkung auf den Respirationsapparat hier ausschliessen zu müssen, zumal sich alle Erscheinungen sehr gut als Folge der Herzwirkung des Giftes erklären lassen. Der Tod erfolgt durch Herzlähmung.

Auf Grund seiner Versuche und Erfahrungen empfiehlt PENZOLDT die *Quebracho blanco*-Rinde als ein Mittel, welches, in entsprechender Dosis und Form angewendet, bei asthmatischen Zuständen aller Art, besonders bei *Asthma bronchiale* und *uraemicum*, bei der Athemnoth der Emphysematiker, Pleuritiker, Phthisiker, unter Umständen auch bei der Athemnoth von Herzkranken ohne üble Nebenwirkungen fast regelmässig günstig wirkt, die Athemnoth auf Stunden vermindert oder beseitigt. Die günstige Wirkung glaubt er erklären zu können durch die Annahme, dass das Mittel in therapeutischen Dosen dem Blute die Fähigkeit verleiht, mehr Sauerstoff als normal aufzunehmen, resp. an die Gewebe abzugeben. Richtiger ist wohl die Zurückführung dieser Wirkung auf die durch das Mittel veranlasste Herabsetzung der Erregbarkeit des Respirationscentrums (HARNACK und HOFFMANN).

Er bedient sich folgender Zubereitung: 10 Th. der gepulverten Rinde werden durch mehrere Tage mit 100 Th. Alkohol extrahirt, der filtrirte Auszug wird eingedampft und der Rückstand in 20 Th. warmen Wassers gelöst (1·0 dieser Lösung enthält also das Lösliche von 0·5 Rinde). Davon lässt er bis 3mal täglich 1—2 Theelöffel (2·0 – 4·0 Rinde entsprechend) nehmen.

Nach Gutmann war die Anwendung einer Tinctur aus echter *Quebracho blanco*-Rinde (1 : 5 Sp. Vini conc.) bei mehreren Patienten auf der medicinischen Klinik und Poliklinik in Greifswald von keinem nennenswerthen Erfolge begleitet.

Einige von PENZOLDT mit FRAUDE'S Aspidospermin an Menschen angestellte Versuche zeigten, dass es allerdings antidyspnoische Wirksamkeit besitze, die aber bei weitem nicht so ausgesprochen ist, wie jene seines obigen Rindenpräparates. Seine praktische Verwerthung als Antipyreticum, für welche seine temperaturherabsetzende Wirkung, einige Erfahrungen von PENZOLDT und die Anwendung der *Quebracho blanco*-Rinde in ihrer Heimat sprächen, hat bei der geringen Ausbeute und dem dadurch bedingten sehr hohen Preise des Mittels keine Zukunft.

2. *Lignum „Quebracho colorado“, Lignum Loxopterygii, Quebracho colorado*-Holz. Das Holz von *Loxopterygium Lorentzii Grieseb.* (s. oben).

Sehr schweres, dichtes, hartes, zähes, grobfaseriges, rothbraunes Holz, welches am geglätteten Querschnitte ein dichtes, rothbraunes Grundgewebe zeigt, durchschnitten von helleren, feinen, genäherten Markstrahlen und in weiten Abständen von schmalen Holzparenchymstreifen; in den schmalen Holzstrahlen zahlreiche zerstreute helle (mit Thyllen ausgefüllte) Gefässöffnungen. Kommt meist in Spähnen oder als gröbliches Pulver von hellrothbrauner Farbe vor.

Es schmeckt stark adstringirend und enthält nach HESSE als hauptsächlichsten Bestandtheil einen catechinartigen Körper, welcher in manchen Stücken des Holzes sich in Spalträumen desselben als eine formlose, harzähnliche Substanz angesammelt vorfindet. (Vergl. A. VOGL in Pharmac. Journ. a. Transact. Juli 1880). Ein Alkaloid kommt im Holze selbst nicht vor. Aus der Rinde der Stammpflanze hat aber HESSE zwei Alkaloide erhalten, von denen jedoch nur das eine, *Loxopterygin,* sich einigermassen rein gewinnen liess.

Das schon eingangs erwähnte käufliche Extract *(Extractum ligni Loxopterygii, Extractum ligni Quebracho colorado)* bildet spröde, zerreibliche, schwarzbraune, an den Kanten rubinroth durchscheinende, am grossmuscheligen Bruche glasglänzende Stücke, welche ein hell-röthlichbraunes Pulver geben und einen stark adstringirenden, zugleich etwas bitteren Geschmack besitzen.

Wie schon oben erwähnt, wurden in den meisten Fällen diese Drogen als Quebracho therapeutisch angewendet und beziehen sich die meisten Erfahrungen auf dieselben, so jene von BERTHOLD, KRAUTH, PŘIBRAM, LAQUER, FRONMÜLLER, SCHÜTZ, LUTZ etc. Die grössere Mehrzahl berichtet über günstige Erfolge. Theils wurde ein genau nach der Vorschrift PENZOLDT'S für *Quebracho blanco* bereitetes flüssiges Präparat aus dem Holze und in derselben Dosirung (3mal täglich 1 bis 2 Theelöffel) benützt, theils das käufliche Extract zu 0·5—1·0 pro dos. (bis 4·0—5·0 pro die) meist in wässeriger oder alkoholischer Lösung.

Literatur: A. Hansen, Die Quebrachorinde. Botan.-pharmakognost. Studie. Berlin 1880. — O. Hesse, Beiträge zur Kenntniss der Rinde von Aspidosperma Quebracho. Pharm. Zeitschr. 1881, 59. — Wulfsberg, Ebendaselbst 1880, pag. 406, 546. — O Hesse, Annal. d. Ch. u. Pharm. 211; Ph. Journ. and Transact. März 1882. — Lutz, Ueber die therapeutische Wirkung der Quebrachopräparate. Diss. Bern 1880. — F. Penzoldt, Die Wirkungen der Quebrachodrogen. Erlangen 1881. — G. Gutmann (Eulenburg), Ueber einige Präparate des Aspidospermin etc. Inaug.-Diss. Greifswald 1881, und Archiv für exp. Path. u. Pharm. XIV. — Schmidt's Jahrb. CLXXXVI, pag. 8 ff. und CC, pag. 235 ff. Uebersichtliches Referat. — Dragendorff, Russ. pharm. Zeitschr. 1882, 587. (Gerichtl. chem. Nachw.) — Harnack und H. Hoffmann, Zeitschr. für klin. Med. 1884, VII; Schmidt's Jahrb. CCV, pag. 235 und H. Hoffmann, Pharmakol. Studien über die Alkaloide der Quebrachorinde. Inaug.-Diss. Halle 1884. — Vergl. auch Husemann-Hilger, Pflanzenstoffe, pag. 1339 und E. R. Kobert, Jahresb. über die Fortschritte der Pharmakotherapie. 1885, I, pag. 256 ff.

Vogl.

**Quecksilber, Quecksilberintoxication.** Geschichtliches. Sichere, wenn auch nur spärliche Nachrichten über die Kenntniss und den Gebrauch des Quecksilbers finden wir erst bei ARISTOTELES und THEOPHRASTUS. Letzterer thut in seinem Werke über die Steine des „ἄργυρον χυτόν“ Erwähnung und lehrt dessen Darstellung aus Zinnober, der zu diesem Behufe mit Essig im kupfernen Mörser zu zerreiben sei. Ausführlicher ist schon DIOSCORIDES, der das Metall durch eine Art von Destillation gewann, indem er Zinnober in einem eisernen, mit Vorlage versehenen Gefässe röstete. Auch theilt er bereits die Beobachtung mit, dass das Quecksilber für den thierischen Körper ein Gift sei. Der unter dem Namen GEBER bekannte arabische Alchymist Abu Mussah Dschafar al Sofi giebt in seinen Schriften Anleitung zur Darstellung von Quecksilberpräparaten, des Aetzsublimats und des rothen Präcipitats. RHAZES und AVICENNA benutzten Quecksilberpräparate zu medicinischem Gebrauche, wenn auch nur in äusserer Anwendung. Es scheint, dass RHAZES das Calomel gekannt und dasselbe, sowie den Sublimat gegen Krätze und andere Hautaffectionen angewandt hat, und AVICENNA betont ausdrücklich, dass der Sublimat, als das stärkste Gift, nur äusserlich verwendet werden dürfe. Im 13. Jahrhundert lehrte der englische Arzt GILBERT umständlich das *Unguentum cinereum* zu bereiten; er liess, um die Verreibung des Metalls mit dem Fett, das sogenannte Tödten des Quecksilbers, zu beschleunigen, zerstossenen Senf der Salbenmasse zusetzen. Meistens aber liess er, wenn es sich um eine Inunctionscur handelte, das reine Metall mit Speichel zusammenreiben. Der Predigermönch THEODORICH behandelte den Aussatz *(Malum mortuum)*, der zu jener Zeit im Occident wüthete, mit Quecksilbersalbe, SANTE ARDUINO, der in

der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts lebte, beschrieb das auf feuchtem Wege dargestellte rothe Präcipitat. Mit der zu Ende desselben Säculums immer mehr um sich greifenden Verbreitung der Syphilis nahm auch die Kenntniss, Darstellung und Anwendung der verschiedensten Quecksilberpräparate in hohem Grade zu.

## Allgemeines Verhalten des Quecksilbers.

Aufnahme durch den Organismus. In den Körper kann das metallische Quecksilber in verschiedener Weise gelangen. Entweder es wird, wiewohl nur in seltenen Fällen, als solches, d. h. in seiner gewöhnlichen Form als *Mercurius vivus* zu therapeutischen Zwecken gegeben, oder aber es geht in Dampfform in den Organismus über. Diese Möglichkeit der Einwanderung gilt überall da, wo in der Luft Quecksilberdämpfe sich befinden. Um das Metall in diese Form zu bringen, bedarf es durchaus nicht besonders hoher Temperaturgrade, wenngleich begreiflicherweise dieselben den ganzen Vorgang nur erleichtern können; in jedem Raume, in welchem überhaupt mit Quecksilber gearbeitet wird, findet sich in der Luft das verdampfende Metall vor. Das sich verflüchtigende Metall gelangt auf die äussere Haut und durch die Respirationsbewegungen auch auf die Schleimhäute des Mundes und der Athemorgane. Es entsteht nun die Frage: wirkt das Quecksilber, wenn es in dieser Form, also als feinster metallischer Niederschlag auf die genannten Körpertheile gelangt, weiter durch Eindringen in den Organismus selbst, und wie ist für den Fall einer Wirksamkeit deren Modus aufzufassen? Enge anschliessend an diese Frage ist dann auch die: kann man überhaupt durch Aufbringen feinst vertheilten Quecksilbers auf die unverletzten Körperbedeckungen eine Resorption desselben erzielen? Besonderes Interesse hat dieser ganze Punkt noch dadurch, dass zu therapeutischen Zwecken der verschiedensten Art das Metall in feinst vertheiltem Zustande auf die Haut gebracht wird, und zwar in Form der „grauen Salbe“. Dieses Präparat enthält zwar neben regulinischem Metall immer auch je nach Alter und Qualität wechselnde Mengen löslicher, fettsaurer Quecksilbersalze, jedoch ist die Menge derselben, wenn die Salbe ganz frisch dargestellt ist, doch sehr gering.

Die ganze Frage, ob durch Inunction metallisches Quecksilber in den Körper geräth oder nicht, ist von den verschiedensten Seiten her ventilirt worden und bald positiv, bald negativ beantwortet. In der letzten Zeit nun ist die Sache durch die Untersuchungen FÜRBRINGER'S dahin geklärt, dass durch das Einreiben grauer Salbe auf die unverletzte Epidermis das Metall in die Ausführungsgänge der Talgdrüsen, in die Haarsäcke, sowie in die Mündungen der Schweissdrüsen geräth, während es für sich allein, ohne Vehikel, die Epidermis nicht zu durchdringen vermag, auch nicht, wenn es dieselbe in Dampfform trifft. FÜRBRINGER setzte die Volarfläche einer Hand den Dämpfen des Quecksilbers aus, konnte aber nachher in der abgelösten Haut derselben das Metall nicht nachweisen. Anders dagegen verhält sich das in die Oeffnungen der Epidermis durch die Inunction hereingerathene Quecksilber. Schon NEUMANN hatte darauf aufmerksam gemacht, dass die in die Hautdrüsen gelangten Quecksilberkügelchen allmälig an Menge abnehmen. Dasselbe sah FÜRBRINGER. Er fand, dass schon 8 Tage nach der Einreibung eine beträchtliche Verminderung des Metallgehaltes eingetreten war, unter gleichzeitiger Bildung eines Quecksilberoxydulsalzes und deutlicher Vergrösserung der Talgdrüsen, neben fettig-körnigem Zerfalle der dem Metall benachbarten Zellen. Durch die andauernde Berührung des Quecksilbers mit dem in den Haartaschen und Talgdrüsengängen vorhandenen Secret, bestehend aus Fett, Eiweiss, Fettsäure, Chlornatrium etc. hatte also eine Oxydulbildung stattgefunden, durch die das unlösliche, regulinische Metall in eine lösliche und damit resorbirbare Verbindung übergeführt worden war. Dass auch von den Schleimhäuten, z. B. des Respirationstractus aus, eine Aufnahme des beim Verdampfen dort niedergeschlagenen Metalls stattfinden kann, der dieselbe vorhergegangene Oxydulbildung zu Grunde liegen muss, ist leicht denkbar, wenn man erwägt, dass sich das Quecksilber an den

genannten Stellen höchst fein vertheilt, in beständiger inniger Berührung mit der Luft und den ausgeschiedenen Secreten befindet. Ausserdem deutet auf eine unter den genannten Umständen stattfindende Umsetzung des Metalls zu Oxydul und darauffolgende Resorption auch die von RINDFLEISCH beobachtete Thatsache hin, dass die mit der Quecksilberverbindung in Contact gerathenen Zellen einen fettig-körnigen Zerfall aufweisen.

Ist die Haut oder Schleimhaut ihrer normalen Decke beraubt und liegen geöffnete Gefässe vor, so kann natürlich das Quecksilber leicht in den Körper gelangen. FÜRBRINGER brachte an der Innenseite von Kaninchenohren durch Ritzen und Abschaben seichte Verletzungen hervor und fand nach der dann vorgenommenen Einreibung der grauen Salbe, dass sich um die verletzten Stellen herum Mengen von kleinsten Metallkügelchen in den Maschen des Coriums befanden. Auch in das Innere verletzter Capillaren war das Metall eingewandert und liess sich sogar noch eine Strecke weit ausserhalb der Verletzung in der Umgebung nachweisen.

Die Aufnahme der in Wasser löslichen Quecksilberverbindungen durch den Körper bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung, da ihrer Resorption nichts im Wege steht, so lange die aufnehmenden Organe überhaupt resorptionsfähig bleiben. Wir ständen demgemäss vor der Frage: wie verhalten sich das Metall und dessen Verbindungen nach der Aufnahme im Organismus?

Veränderungen des Quecksilbers durch den lebenden Körper. Lässt man Quecksilber oder eine seiner Verbindungen in den Organismus eintreten, so stellen sich trotz der äusseren Verschiedenheit der benutzten Präparate schliesslich doch immer im Grossen und Ganzen übereinstimmende Wirkungserscheinungen ein. Bei leicht löslichen Quecksilbersalzen werden dieselben rascher auftreten wie bei schwer löslichen, längere Zeit fortgesetzter Gebrauch der letzteren Gruppe wird nahezu dasselbe leisten, wie eine kleinere Quantität einer löslichen Verbindung und es erscheint der Schluss berechtigt, dass das Endschicksal jeder Quecksilberverbindung, auch das des reinen Metalls, nach dessen Resorption im lebenden Organismus dasselbe ist.

Alle Quecksilberverbindungen bilden, wie aus den Versuchen von VOIT hervorgeht, in Berührung mit Eiweiss und Chlornatrium im Körper Quecksilberchlorid, beziehentlich Quecksilberchlorid-Chlornatrium. Diese Verbindung verhält sich dem Eiweiss gegenüber anders wie das reine Quecksilberchlorid oder Aetzsublimat. Versetzt man eine Eiweisslösung mit Aetzsublimat, so entsteht sofort eine Fällung, dieselbe tritt aber nicht ein, wenn man der Eiweisslösung Kochsalzlösung zugesetzt hatte. Auch löst sich der einmal gebildete Niederschlag bei nachheriger Versetzung mit Kochsalz oder auch mit überschüssigem Eiweiss. Es bildet sich dabei ein lösliches Quecksilberalbuminat, dem man auf einfache Weise, also durch Behandeln mit Schwefelwasserstoff, seinen Metallgehalt nicht entziehen kann. Es bedarf dazu vielmehr der vorhergehenden Zerstörung der organischen Materie.

Das Quecksilberchloridalbuminat ist jedoch noch nicht als das Endproduct anzusehen. Man kann demselben durch Auswaschen mit Wasser alles Chlor entziehen und es ist ausser von VOIT auch von anderen Seiten her dargethan, dass das Quecksilber in dem Albuminat als eine Sauerstoffverbindung, und zwar als Oxyd, vorhanden ist. Demgemäss ist die Verbindung, welche wir als endliche Modification des im Organismus kreisenden Quecksilbers anzunehmen haben, Quecksilberoxydalbuminat.

Diesen ganzen Process der Umwandlung macht auch das regulinische Quecksilber durch. Dass es gelingt, metallisches Quecksilber durch Behandlung mit Eiweisslösungen, Blut etc. unter Umständen in lösliche Verbindungen überzuführen, ist schon lange bekannt. FÜRBRINGER stellte am lebenden Thiere direct Versuche an, um diese Umsetzung des Metalls darzuthun. Er injicirte Thieren Emulsionen, die neben indifferenten Stoffen das Quecksilber in möglichst feinster Vertheilung enthielten, direct in eine Vene, entnahm dann nach Ablauf einer bestimmten Zeit ein Quantum Blut aus dem Körper des so behandelten Thieres

und konnte zu wiederholten Malen in dem vom Blute abgehobenen klaren Serum Quecksilber nachweisen. Schon 24 Stunden nach der Injection fand sich in dem Serum zuweilen das Metall vor; die längste Zeit, welche nöthig war, um das Quecksilber deutlich in die lösliche Form innerhalb des Körpers umzuwandeln, betrug 6 Tage. Um den Einwand zu beseitigen, dass die lösliche Modification erst bei den zur Serumgewinnung nöthigen Proceduren: Defibriniren und Versetzen des Blutes mit Kochsalzlösung, Stehenlassen bis zur Trennung von Serum und Blutkörperchen sich gebildet habe, behandelte FÜRBRINGER Blut ausserhalb des Körpers in gleicher Weise mit der Quecksilberemulsion. Er erhielt dann nie eine Spur von Metall im abgehobenen Serum. So sehen wir also, wie auch das metallische Quecksilber in Berührung mit den lebenden Elementen der Organe innerhalb des Körpers Umwandlungen durchmacht, die ihm eine positive Wirksamkeit verleihen. VOIT hat in Beziehung auf die Energie, mit der die einzelnen Quecksilberpräparate sich im Organismus zu Chlorid und schliesslich zu Quecksilberoxyd-Albuminat umsetzen, drei Gruppen aufgestellt. Die erste derselben enthält nur das regulinische Metall. Dasselbe hat zur Bildung des löslichen Albuminats die längste Zeit nothwendig, es wirkt in Folge dessen auch am langsamsten. Die zweite Gruppe wird durch die Oxydulsalze gebildet, deren Hauptrepräsentant das Quecksilberchlorür — Calomel — ist. Die Löslichkeit derselben und damit auch die Möglichkeit, anderweite Verbindungen einzugehen, steht in der Mitte zwischen dem metallischen Quecksilber und dessen Oxydsalzen. Diese bilden die dritte Gruppe, ihr Hauptvertreter ist das Quecksilberchlorid. Die Vertreter der dritten Gruppe wirken sozusagen direct, da ihre nicht chlorhaltigen Mitglieder sich leicht und rasch zu Chlorid umsetzen, während das Chlorid selbst sofort in Action zu treten vermag. Es folgt aus diesem Verhalten der drei Gruppen, dass von der dritten die kleinsten Dosen nothwendig sein werden, um eine Durchtränkung des Organismus mit Quecksilber in's Werk zu setzen.

Das Quecksilber, einmal resorbirt, durchdringt alle Organe. Im Blut, in der Leber, den Muskeln und Knochen ist es nachgewiesen, ebenso auch im Gehirn und Herzmuskel. Die Dauer des Verweilens im Körper ist eine wechselnde und kann bis zu einem Jahre betragen, GORUP-BESANEZ fand nach Ablauf dieser Zeit noch Quecksilber in der Leber vor. Dies Organ scheint, wenn man von den Knochen absehen will, von allen anderen das Metall am längsten und in grösster Menge festzuhalten. Wenigstens fand RIEDERER bei einem Hunde, der während der Dauer eines Monats ungefähr 3 Grm. Calomel erhalten hatte, in der Leber den relativ grössten, in der Musculatur den geringsten Quecksilbergehalt. Jedoch ist auch das Knochengewebe im Stande, längere Zeit hindurch das resorbirte Quecksilber zurückhalten zu können. In HUFELAND'S Journal der Arzneikunde finden wir zwei Fälle erwähnt, die dafür sprechen. Ein Schädel, der nachweislich sehr lange Zeit in der Erde gelegen hatte, sonderte beim Schlagen mit dem Spaten metallisches Quecksilber ab, und in Lübben soll sich das Becken einer an Syphilis verstorbenen Frau befinden oder befunden haben, dessen Diploë von Quecksilberkügelchen durchdrungen ist. Aber auch in den Knochen frischer Leichen hat man regulinisches Quecksilber vorgefunden. VIRCHOW bringt im XVIII. Bande seines Archivs, pag. 364 u. f. eine Zusammenstellung älterer Mittheilungen über diese merkwürdige Thatsache. Die jüngste ist vom Jahre 1824, von OTTO beschrieben. Es geschieht zweier Fälle Erwähnung, wo bei Gelegenheit der anatomischen Verwendung zweier junger, männlicher Leichen aus den Knochen deutlich erkennbar regulinisches Quecksilber ausfloss, das in dem einen Falle etwa eine Unze an Gewicht ausmachte. ROKITANSKY erwähnt in seinem „Lehrbuch der pathologischen Anatomie" 1856, Bd. II, pag. 140 gleichfalls das Vorkommen regulinischen Quecksilbers in den Knochen. Dass auch in Gallensteinen zuweilen Quecksilberkügelchen als Einschlüsse vorkommen, theilt FRERICHS in seiner „Klinik der Leberkrankheiten", 1861, Bd. II, pag. 474 u. 475 mit. Es ist klar, dass dieses Vorkommen metallischen Quecksilbers in den Geweben nur darin seinen Grund haben kann, dass aus gelösten

Quecksilberverbindungen im Laufe der Zeit sich das Metall ausgeschieden hat, es ist ferner ein Zeichen dafür, dass eine schwere Alteration der einzelnen Organe vorgelegen haben muss, der Art, dass das eingeführte Quecksilber nicht mehr in Lösung gehalten werden konnte.

Ausscheidung des Quecksilbers. An der Ausscheidung des Quecksilbers betheiligen sich die sämmtlichen Se- und Excrete. Im Speichel, der Galle, der Milch, sowie in Schweiss, Harn und Fäces, ist das Metall nachgewiesen worden. Es scheint das Metall zumeist als Albuminat ausgeschieden zu werden, wenn man von den Fäces absehen will, die es in der Regel als Schwefelverbindung enthalten, herrührend aus der Einwirkung der Darmgase auf nicht resorbirtes Quecksilber oder dessen Salze. Dass das Metall als solches durch den Speichel, Schweiss oder Harn austritt, ist mindestens zweifelhaft. Die alten Angaben von FALLOPIUS, wodurch man Patienten, die längere Zeit hindurch, damaligem Usus gemäss 2—3 Jahre, mit Quecksilber behandelt waren, durch Einlegen von Goldplättchen in den Mund das Metall zu entziehen vermochte, erklären sich ebenso, wie die späteren Mittheilungen über die Anwesenheit metallischen Quecksilbers im Schweisse durch die Beobachtung von VOIT, wonach die Amalgamirung goldener Ringe etc. durch das Albuminat ebenso leicht geschieht, wie durch jede andere lösliche Quecksilberverbindung. Einen eigenthümlichen Fall, der hier nur der Vollständigkeit wegen angeführt sein soll, erwähnt FOURCROY. Bei einem an Mercurialismus leidenden Vergolder wurde eine Eruption kleiner Geschwüre auf der Haut beobachtet. Jedes dieser Geschwürchen soll in seinem Innern ein Quecksilberkügelchen enthalten haben. Möglich ist es vielleicht, wenn auch nur schwer, zu glauben, dass sich in der kurzen Zeit eine so vollständige Reduction der löslichen Quecksilberverbindung innerhalb der Pusteln sollte vollzogen haben.

Was endlich das Austreten metallischen Quecksilbers durch den Harn anbelangt, so ist auch da nur an eine später erfolgte Reduction zu denken. Es spricht dafür direct die Angabe von JOURDA, dass in dem Harn eines mit Aetzsublimat behandelten Mannes nach einiger Zeit sich metallisches Quecksilber als schwarzes Sediment gebildet habe.

Es liegt jedenfalls am nächsten, für die Excretion des Quecksilbers aus dem Körper, abgesehen von der durch die Fäces, immer nur den Modus anzunehmen, dass das Metall in irgend welcher löslichen Verbindung durch die verschiedenen Drüsen ausgesondert wird.

## Die acute Quecksilberwirkung.

Zum Hervorbringen einer acuten Wirkung sind begreiflicherweise die löslichen Quecksilberpräparate geeigneter wie die schwer löslichen. Jedoch fehlt es nicht an Beobachtungen, wo auch diese, unter passenden Bedingungen acute Erscheinungen hervorriefen, ebenso wie auch das metallische Quecksilber selbst.

Wirkung auf den Verdauungstractus. Nach Genuss einer Quecksilber enthaltenden Lösung, wir wollen die des Sublimats als Beispiel nehmen, tritt zuerst ein herber, metallischer Geschmack auf, gefolgt von einem brennenden Gefühl im Mund, Rachen und Speiseröhre. Die Schmerzen sind Folgeerscheinungen der durch das Gift gesetzten Gewebsveränderungen, die von entzündlicher Schwellung bis zur directen Zerstörung der obersten Schichten sich ausdehnen können. Demgemäss findet man nach dem Tode so vergifteter Individuen in den ersten Wegen alle Symptome intensiver Entzündung und Zerstörung wie nach dem Genusse jedes anderen, heftig wirkenden Aetzmittels. Die Magenschleimhaut ist mehr oder weniger zerstört, mit Geschwüren bedeckt, von Ecchymosen durchsetzt, das ganze Organ in Folge der stattgefundenen Reizung geröthet und entzündet. Dieselben Erscheinungen, wenn auch in wechselnder Stärke, besonders was die Geschwürsbildungen anbelangt, zeigt in den meisten Fällen auch der Darm in seinem weiteren Verlaufe.

Es kommen diese Veränderungen im Tractus aber auch dann vor, wenn das Gift subcutan oder von aussen durch die Haut eingewirkt hatte. TAYLOR berichtet

von zwei Brüdern, die sich mit Sublimatsalbe gegen Scabies eingerieben hatten, dass bei denselben nach dem Tode alle Anzeichen heftiger Gastroenteritis gefunden wurden. Besonders der Dickdarm zeigt in solchen Fällen allgemeiner Vergiftung von der Haut oder dem Unterhautzellgewebe aus hochgradige Veränderungen. Seine Schleimhaut bietet oft das ausgesprochenste Bild croupösdiphtherischer Entzündung, wie bei der Dysenterie.

Die vom Munde ausgehende entzündliche Schwellung nach innerer Aufnahme kann sich auch auf den Anfangstheil des Kehlkopfes erstrecken und auf diese Weise Heiserkeit und Aphonie bedingen. Als Begleiterscheinungen der Darmaffectionen treten Erbrechen und Durchfälle auf, häufig blutig gefärbt, in Folge der Zerstörung der Gefässwände.

Zuweilen tritt schon bei acuter Wirkung Salivation ein, jedoch gehört dieses Vorkommen nicht zur Regel und es fragt sich, ob in den Fällen, wo schon nach Ablauf von vier oder gar anderthalb Stunden nach der Aufnahme des Giftes per os Speichelfluss eintrat (TAYLOR), nicht der directe locale Reiz als ursächliches Moment aufzufassen ist?

Wirkung auf die Haut. Die Haut wird sowohl nach äusserer, wie nach innerer Quecksilberwirkung afficirt. Immerhin aber ist das Auftreten von Hautveränderungen im letzten Falle selten, häufiger dagegen werden sie beobachtet nach dem äusseren Gebrauche von *Unguentum cinereum* oder Sublimatsalbe. In den beiden oben erwähnten, tödtlich verlaufenen Fällen war die ganze Haut entzündlich geröthet und mit Bläschen bedeckt. Nach Einreibung von grauer Salbe entsteht bei dazu disponirten Personen oft schon nach einmaliger Inunction Dermatitis, die von lebhaftem Brennen und Jucken begleitet wird. Es bilden sich grössere und kleinere, dunkelrothe Flecken in der Haut, die, bei Druck verschwindend, allmälig confluiren und von Bläschenausschlag begleitet werden. Die Bläschen können zu Pusteln mit eiterähnlichem Inhalte werden, die dann langsam eintrocknen. Nach Ablauf des entzündlichen Stadiums tritt Abschilferung der Haut ein.

Wirkung auf Respiration, Herz und Kreislauf. Die Respirationsthätigkeit wird bei acuter Quecksilbervergiftung wesentlich alterirt. V. MERING, welcher an Thieren mit Glycocollquecksilber Versuche anstellte, fand, dass nach subcutaner Application desselben zunächst eine Vermehrung der Athemfrequenz sich einstellte. Mit der Vermehrung der Athmung geht eine Veränderung im Rhythmus einher, das Athmen wird unregelmässig, erfolgt stossweise und setzt zuweilen aus. Dass in den Fällen, wo, wie schon oben bemerkt, der Kehlkopf der directen Aetzwirkung löslicher Quecksilbersalze oder der fortgeschrittenen entzündlichen Schwellung der Rachenschleimhaut mit anheimfällt, durch die Schwellung der Stimmbänder die Athmung auf das Höchste erschwert, ja unmöglich werden kann, liegt auf der Hand.

Das Herz unterliegt nach V. MERING der directen Beeinflussung durch das Quecksilber. Beim Frosche zeigte sich zuerst Abnahme der Frequenz und Intensität der einzelnen Contractionen. Beide wurden in dem Masse geringer, dass schliesslich völliger Herzstillstand resultirte. Bei Warmblütern blieb dagegen die Pulsfrequenz längere Zeit hindurch gleich und sank erst mit stärkerer Abnahme des Blutdruckes. Dasselbe Verhalten des Herzens zeigte sich auch, wenn gleichzeitig Atropin angewandt wurde oder beide Vagi durchschnitten waren. Der schliessliche Stillstand der Herzaction trat in vielen der von V. MERING beobachteten Fälle ganz plötzlich auf.

Der Blutdruck sinkt nach den Angaben desselben Forschers nach der Vergiftung mit Quecksilber in bedeutendem Masse. Die Abnahme des Druckes erfolgt zuweilen allmälig und in mehr gleichmässiger Weise, manchmal auch fällt derselbe plötzlich nach einer kürzere Zeit andauernden, allmäligen Abnahme. Es scheint, dass es sich bei dem Verhalten des Blutdruckes um eine directe Gefässlähmung handelt, insoferne als einmal die Pulsfrequenz beim Warmblüter, wie

schon gesagt, längere Zeit constant bleibt und erst dann abnimmt, wenn bereits ein starker Abfall des Blutdruckes beobachtet wird, dann aber auch, weil durch die elektrische Reizung der *Medulla oblongata* der gesunkene Druck nur in ganz unbedeutender Weise und, wenn die Abnahme weit gediehen ist, überhaupt nicht mehr aufgebessert werden kann.

Wirkung auf die Muskelsubstanz. Bei Fröschen fand HARNACK nach subcutaner Injection löslicher Doppelsalze (Quecksilberjodid-Jodnatrium oder pyrophosphorsaures Quecksilberoxydul-Natron), dass schon wenige Minuten später allgemeine, bald mit dem Tode endende Lähmung sich ausbildete. Die Muskeln wurden rasch unerregbar und verfielen in Todtenstarre. Dagegen sah V. MERING bei Warmblütern die Muskelerregbarkeit unmittelbar nach dem Tode erhalten, deutlich quantitative Abweichungen liessen sich gleichfalls nicht constatiren.

Wirkung auf den uropoëtischen Apparat. Die Harnsecretion ist bei acuter Quecksilbervergiftung oft vermindert, zuweilen kann die bestehende Ischurie in völlige Anurie übergehen. Dem entsprechend findet man dann nach dem Tode in der Blase nur wenig Harn, in einem von SEYDELER beobachteten Falle hatte 6 Tage lang nach der Vergiftung mit Sublimat bis zu dem dann erfolgenden Ableben des Patienten vollkommene Harnverhaltung bestanden. Die Blase wurde bei der Section stark contrahirt vorgefunden, ihr Inhalt betrug anderthalb Esslöffel voll einer schleimigen, trüben Flüssigkeit. Diese *Retentio urinae* lässt sich auf eine directe Affection der Nieren zurückführen und man hat in der That bei acuter Quecksilbervergiftung den Harn eiweisshaltig gefunden. SALKOWSKY, der Kaninchen mit Sublimat vergiftete, fand im Harn derselben Zucker, ausserdem in den geraden Harncanälchen Sedimente von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk.

Wirkung auf das Nervensystem. Dem Quecksilber eigenthümliche Störungen innerhalb des Nervensystems kommen eigentlich nur nach fortgesetztem Gebrauche, beziehentlich länger dauernder Wirkung desselben zu Stande. Die depressiven Zustände, welche bei acuter Vergiftung mit grösseren Mengen von Quecksilbersalzen auftreten, unterscheiden sich nicht wesentlich von ähnlichen, bei Intoxication mit anderen ätzenden Metallgiften beobachteten. Es werden demgemäss die pathologischen Veränderungen der nervösen Organe, wie sie durch das Quecksilber herbeigeführt werden, bei der chronischen Quecksilberwirkung und ihren Folgezuständen besprochen werden. Es sei hier nur vorläufig schon erwähnt, dass es auch bei Thieren gelingt, und zwar in verhältnissmässig kurzer Zeit, Störungen der centralen Functionen hervorzurufen, die den beim Menschen beobachteten gleichzustellen sind. V. MERING sah dieselben bei Katzen in deutlicher Weise zum Ausdruck gelangen.

## Die chronische Quecksilberwirkung, der constitutionelle Mercurialismus.

Durch fortgesetzte Einfuhr kleiner Dosen eines Quecksilberpräparates kommt nach kürzerer oder längerer Zeit der Symptomencomplex zu Stande, der unter dem Namen der „Mercurialcachexie" bekannt ist. Die Mercurialcachexie ist dadurch besonders bedeutungsvoll, dass sie durch die oft sehr tiefgreifenden Veränderungen, welche sie an bestimmten Organen hervorruft, Gesundheit und Leben in schwerster Weise zu schädigen vermag.

Zu ihrer Entstehung bedarf es keineswegs nur der inneren Aufnahme des Quecksilbers, vielmehr werden die meisten und intensivsten Fälle da beobachtet, wo Menschen tagelang in mit Quecksilberdämpfen geschwängerter Luft sich aufhalten müssen. Diese sowohl, wie auch die kleinen, quecksilberhaltigen Staubtheilchen, die allenthalben umherfliegen und zum Theile durch die Resorptionswege aufgenommen werden, zum Theile den unbedeckten Hautstellen auflagernd, durch deren Secrete allmälig zersetzt werden, sind es vor Allem, welche da, wo viel mit Quecksilber gearbeitet wird, die deletäre Wirkung desselben hervorrufen.

Demgemäss sind die Arbeiter in Quecksilberminen, sowie in den zur weiteren Verarbeitung des rohen Materials bestimmten Fabrikanlagen am meisten gefährdet, nicht weniger auch die Spiegelbeleger, Thermometer- und Barometerfabrikanten, Vergolder und die Verfertiger der mit Knallquecksilber gefüllten Zündhütchen. Bei den meisten dieser Gewerbe kommt als zweiter gravirender Umstand noch dazu, dass die nöthigen Manipulationen bei erhöhter Temperatur vorgenommen werden müssen, wodurch die Verflüchtigung des Metalls nur um so mehr erleichtert wird. Seltenere Fälle chronischer Vergiftung werden beobachtet bei Broncearbeitern und Kürschnern. Letztere, sowie auch die Hutmacher benutzen lösliche Quecksilbersalze theils zum Conserviren der Felle, theils zum Beizen der Haare. Es sind sogar Fälle bekannt, wo durch das Tragen mit Zinnober gefärbter Gaumenplatten (an künstlichen Gebissen) chronische Intoxication zu Stande gekommen ist. Wie intensiv die Wirkung des sich verflüchtigenden Metalls werden kann, zeigt der bekannte Fall des Schiffes „Triumph". Dasselbe fuhr mit Quecksilber beladen von Spanien ab, unterwegs zerrissen einige der das Metall bergenden Lederbeutel und es flossen im Ganzen drei Tonnen Quecksilber in den Schiffsraum. Bei der Mannschaft stellten sich sehr bald nach diesem Vorfalle die Symptome der Quecksilbervergiftung ein, in drei Wochen hatten 200 Mann Speichelfluss und zwei der Erkrankten erlagen. Gleichzeitig starben alle auf dem Schiffe befindlichen Thiere, das mitgenommene Vieh sowohl, wie auch die vorhandenen Vögel.

Solche Fälle, wo die chronische Quecksilberwirkung als Gewerbekrankheit auftritt, sind besonders geeignet, zu einer Klarstellung des eigentlichen Wesens des constitutionellen Mercurialismus zu führen. Da das Quecksilber in den verschiedensten Formen gegen Lues angewandt wurde und wird, so stellten sich oft genug Meinungsdifferenzen bezüglich des Entstehens bestimmter pathologischer Gewebsveränderungen heraus. Die Einen zogen die Lues, die Anderen das gegen dieselbe benutzte Medicament als letzten Grund der bei Lebzeiten, sowie bei der Section bemerkten Zerstörungen bestimmter Körperbestandtheile heran, ja man ging in einzelnen Fällen so weit, das Quecksilber völlig aus der Syphilistherapie verbannen zu wollen. Es ist nun das hohe Verdienst von Kussmaul, das ganze Wesen des Mercurialismus in seinem ersten Entstehen und weiteren Verlaufe klargestellt zu haben an der Hand des zahlreichen Krankenmaterials, das ihm aus Spiegelfabriken zur Verfügung stand. Für die allgemeinen Beziehungen, die zwischen dem Gift und dem Organismus bestehen, sowie über das Zustandekommen der Intoxication gilt auch bei dem Quecksilber der Satz, dass weniger widerstandsfähige Individuen am leichtesten ergriffen werden. Schlechte Körperernährung, schon bestehende anderweitige Krankheiten, Schwangerschaft, gehören zu den prädisponirenden Momenten für das Zustandekommen der Mercurialcachexie, nicht weniger aber auch Vernachlässigung der allgemeinen Körperpflege und Unreinlichkeit. Hinsichtlich der Zeitdauer, binnen welcher bei übrigens den gleichen Schädlichkeiten ausgesetzten Personen die chronische Quecksilbervergiftung zu Stande kommt, bestehen dabei gewisse Verschiedenheiten. Jugendliche Individuen erliegen leichter wie ältere, aus annähernd gleicher Altersclasse werden die einen sehr rasch, die anderen erst nach langer Zeit, oft erst nach Jahren ergriffen. Es sind Fälle bekannt, wo Arbeiter Jahrzehnte lang mit Quecksilber zu thun gehabt haben, ohne zu erkranken, und andere, wo die Cachexie erst längere oder kürzere Zeit nach dem völligen Aufgeben der Beschäftigung und Verlassen der betreffenden Fabriken auftrat. Zuweilen wird die eigentliche chronische Erkrankung eingeleitet durch Symptome seitens der Verdauungsorgane, die eine mehr oder weniger ausgeprägte Aehnlichkeit besitzen mit den vorher bei der acuten Quecksilberwirkung angeführten, oft aber treten die specifischen Erscheinungen seitens des Verhaltens des Nervensystems ohne weitere Prodromalerkrankungen ein. Gerade das Nervensystem ist es, das bei der chronischen Quecksilbervergiftung in besonders auffallender Weise afficirt wird; dasselbe kann erkranken, ohne dass die anderen Bestandtheile des Körpers schwerer ergriffen sind. Die Einzelwirkungen des Quecksilbers auf

die verschiedensten Componenten des Organismus bei chronischer Intoxication stellen sich in folgender Weise dar:

Wirkung auf die Haut. Die Erkrankungen der Haut, welche bei chronischer Quecksilbervergiftung zu Stande kommen, bieten im Wesentlichen dasselbe Bild dar, wie wir es schon bei der acuten Vergiftung besprochen haben. Sie können hier wie dort auftreten bei äusserer und innerer fortgesetzter Application, prävaliren aber in ihrer Häufigkeit vor den acuten Affectionen. Entweder sind sie, wenn das Quecksilber innerlich genommen wurde, ein Ausdruck der allgemeinen Erkrankung oder bei directer Application das Product unmittelbarer Wirkung. Allerdings ist dieser Unterschied nicht ganz scharf aufzufassen, bei einer einige Zeit hindurch fortgesetzten Inunctionscur können beide Entstehungsarten Platz greifen, insoferne neben der directen Wirkung auf die Haut auch die indirecte, durch das resorbirte, im Organismus kreisende Metall hervorgerufene mit zur Geltung gelangt.

Die Quecksilbererkrankung der Haut, Hydrargyria, manifestirt sich durch das Auftreten der verschiedensten Erytheme und Eczeme. Keine der vielen, nach Quecksilberwirkung sich entwickelnden Dermatitiden ist indessen als dem Quecksilber specifisch eigen anzusehen, auch nicht die sogenannte *Spilosis mercurialis*. ALLEY beschreibt dieselbe nach eigenen Beobachtungen als bestehend im Auftreten zahlreicher vereiternder Pusteln, das in acht Fällen in Folge des erschöpfenden Eiterverlustes zum Tode führte. Es kann sich eben unter dem Einflusse des Quecksilbers die eine oder die andere Form von entzündlicher Hauterkrankung entwickeln.

Wirkung auf die Schleimhäute. In denjenigen Fällen, wo die Vergiftung allmälig und langsam verläuft, besteht zumeist nur ein mehr oder weniger heftiger Magendarmcatarrh, kenntlich durch den bestehenden Appetitmangel, blasses, anämisches Aussehen der Kranken und herabgesetzte Lust zum Arbeiten. Der Catarrh der Magendarmschleimhaut kann Diarrhöen zur Folge haben, die bei intensiver verlaufenden Fällen unter Umständen blutig gefärbt und durch den während derselben bestehenden Tenesmus für die Kranken sehr quälend werden. Die intensiveren Fälle sind es auch, die besonders rasch die eigenthümlichen Mundaffectionen, die *Stomatitis mercurialis*, herbeiführen. Sie ist in vielen Fällen, wo es sich um allgemeine Quecksilberwirkung handelt, das erste in die Augen fallende Symptom. Sie charakterisirt sich zunächst durch vermehrte Ausscheidung der Mundsecrete; dieselbe kann zu ganz excessiver Höhe gelangen und ist complicirt durch Schwellung der Mundschleimhaut, zumal des Zahnfleisches. Dann beginnt an vereinzelten Stellen die Schleimhaut geschwürig zu zerfallen, die dadurch gesetzten Defecte werden, wenn nicht Einhalt geschieht, immer grösser und ausgedehnter. Die Geschwürsbildung greift in der Regel zunächst da Platz, wo die Schleimhaut Falten bildet, in denen Mundsecret und Speisereste hängen bleiben und der Zersetzung anheimfallen. Ferner ist als prädisponirendes Moment zu rascheren Zerstörungen innerhalb der Mundhöhle gleichzeitig bestehende Zahncaries zu erwähnen. Eine ständige Begleiterscheinung der mercuriellen Stomatitis ist der höchst widrige Foetor ex ore, der seinen Grund hat in der fortgesetzten Zersetzung der Mundsecrete und der Geschwürsbildung. Bei peinlicher Reinhaltung der Mundhöhle und der Zähne tritt, so lange die Zerstörungen nicht überhand nehmen, der Foetor viel weniger intensiv auf. Wird bei bestehender Stomatitis nicht in geeigneter Weise vorgebaut, so können die Gewebsverletzungen eine bedeutende Höhe erreichen, zumal bei Kindern und sonst bei schwachen Personen. Bei Kindern sind Fälle beobachtet, wo das ganze Krankheitsbild mit Noma zu verwechseln war. Die Zerstörungen ergreifen endlich auch die Kieferknochen und erzeugen Necrosis derselben. Gelingt es, derartig ergriffene Patienten wieder zur Gesundheit zurückzuführen, so bleiben narbige Contracturen zurück, die ihrerseits wieder Veranlassung zu erneuerten therapeutischen Massnahmen geben können. Dass bei einigermaassen ausgebildeter Stomatitis das Allgemeinbefinden leiden muss,

ist klar. Das Kauen und Schlucken festerer Speisen wird schmerzhaft, daher erschwert und oft ganz unmöglich. Zugleich findet ein beständiger Abfluss des Speichels in den Magen statt, wo er, verändert wie er durch die permanenten Zersetzungen in der Mundhöhle ist, die Verdauung schädigt. Ausserdem ist der vermehrte Speichelfluss als schwächendes Moment überhaupt in Rechnung zu ziehen. In der Regel besteht bei Stomatitis, besonders fortgeschrittener, Fieber, das zuweilen eine bedeutende Höhe erreichen kann. Der allgemeine, durch die erschwerte Ernährung bedingte Schwächezustand führt zu Anämie und scorbutähnlichem Allgemeinleiden, Blutungen innerhalb der verschiedenen Organe und im schlimmsten Falle zum Tode durch Erschöpfung.

Wirkung auf das Nervensystem. Nächst der Affection der Schleimhäute ist es vor Allem die des Nervensystems, die für Quecksilbervergiftung charakteristisch ist. Nach allen Beobachtungen unterliegt es kaum einem Zweifel, dass es sich um eine unmittelbare Action des Giftes auf die Nervensubstanz, centrale und peripherische, handelt. In der Regel treten die nervösen Symptome dann am reinsten und intensivsten auf, wenn das Quecksilber in möglichst kleinen Dosen längere Zeit einwirken kann, also zumal dann, wenn dasselbe, dampfförmig in der Luft vertheilt, in geringen, aber stetigen Mengen in den Körper gelangt. Demgemäss liefern denn auch die in der Quecksilbertechnik beschäftigten Arbeiter immer das grösste Material zu den Nervenerkrankungen. Dieselben können eintreten im Gefolge der *Stomatitis mercurialis* aber auch ohne jedes schwerere Prodromalstadium. Auch hier, wie bei der Stomatitis, giebt es eine Reihe von Fällen, wo Individuen, die von annähernd gleichem Alter, aus gleichen häuslichen Verhältnissen und unter dieselben Bedingungen versetzt, sich ganz verschieden verhalten. Bei den einen treten die Vergiftungssymptome schon nach verhältnissmässig kurzer Zeit auf, andere bleiben Jahre lang verschont. Ferner ist die Beobachtung gemacht worden, dass Quecksilberkranke, die sich nach dem Auftreten ihres Leidens sofort eine anderweite Beschäftigung suchten und von da ab mit dem Metall gar nicht mehr in Berührung kamen, dennoch Jahre lang regelmässig von dem durch die frühere Quecksilbervergiftung bedingten Nervenleiden wieder und wieder befallen werden.

Die durch das Quecksilber gesetzte Alteration der Nervenfunctionen tritt in folgender Weise in Erscheinung: Arbeiter, die gewohnt waren, ruhig und sicher ihrer gewohnten Beschäftigung zu obliegen, zeigen eine mehr und mehr zunehmende Befangenheit, wenn sie während ihrer Arbeit irgendwie gestört werden. Das Zusehen fremder Personen, ja selbst der bekannten Mitarbeiter, Anreden u. dergl. versetzt die Betroffenen in Verlegenheit und Angst. Sie können nicht gleichmässig weiterarbeiten, schon das Bewusstsein, dass irgend Jemand in der Nähe ist, macht ein ruhiges Fortsetzen der Beschäftigung unmöglich. Diese Aengstlichkeit und Verlegenheit nimmt mehr und mehr zu, der Kranke erbleicht bei der einfachsten Anrede, dem Anscheine nach kräftige Männer werden durch das Befragen des Arztes verlegen wie kleine Kinder, stammeln, ja es kann bis zu völligen Ohnmachtsanfällen kommen. Die Angst wird mehr und mehr habituell, verlässt den Kranken nicht und stört besonders seine Nachtruhe. In Folge der sich ausbildenden, hallucinatorischen Wahrnehmungen der Patienten werden dieselben, zumal Nachts, zuweilen von, wenn auch nur kurz dauernden, maniakalischen Anfällen heimgesucht. Während der ganzen Krankheit bestehen meist Herzpalpitationen und Kopfschmerzen. Zu ausgebildeten Psychosen, Wahnsinn, Verrücktheit, kommt es indess in Folge der einfachen Quecksilberintoxication nur selten. Es kann der ganze geschilderte Zustand, der *„Erethismus mercurialis“*, sich in seiner Dauer über einen Zeitraum von vielen Jahren hinaus erstrecken, in der Regel tritt aber noch eine zweite Krankheitsform zu dem Erethismus hinzu, der *„Tremor mercurialis“*. Das Auftreten desselben wird oft schon früh kenntlich dadurch, dass die Kranken im Verkehr mit anderen Personen ein mässiges Zucken der Gesichtsmuskeln, zumal an den Mundwinkeln, zeigen. Das Muskelzittern verbreitet sich absteigend, von

der Mundmusculatur und der Zunge beginnend, auf die Oberextremitäten, geht dann weiter und kann schliesslich eine solche Ausdehnung gewinnen, dass der Kranke, des Gebrauches seiner Muskeln völlig beraubt, in beständiger Bewegung sich befindet und so das Bild der *Paralysis agitans* darbietet. Durch das Befallensein der Zunge wird die Sprache stotternd und undeutlich. In so hochgradigen Fällen sind die Kranken zu jeder eigenen Muskelleistung unfähig und dadurch völlig auf die Hilfe ihrer Umgebung angewiesen. Die bei älteren Fällen mit den zitternden Bewegungen combinirte Parese der Extremitäten tritt zuweilen stärker hervor und kann, wie KUSSMAUL fand, nach vorausgegangenem Zittern und convulsivischen Anfällen dauernd eine Extremität befallen. Während des Schlafes lassen die Muskelbewegungen in der Regel völlig nach, es kann jedoch vorkommen, dass während desselben nur eine Herabminderung der Agitation eintritt.

Es sind indess beim *Tremor mercurialis* nicht allein die motorischen Nerven, welche befallen werden, auch die sensiblen werden in Mitleidenschaft gezogen. Die Sensibilität kann dabei abnorm gesteigert werden, namentlich erreichen die im Gebiete des Quintus auftretenden Schmerzen oft eine unerträgliche Höhe. Dazu kommen Gelenksschmerzen und mit Brustbeklemmung einhergehende asthmatische Beschwerden. In anderen Fällen wieder sind die sensiblen Nerven in ihrer Energie herabgesetzt. Formication, Taubsein in Armen und Beinen stellen sich ein, es besteht mehr oder weniger ausgedehnte Analgesie.

Die elektrische Muskelerregbarkeit bleibt, auch nach jahrelangem Bestehen der Quecksilberintoxication, erhalten, für eine Veränderung der Muskelsubstanz während der Krankheit lassen sich keine sicheren Belege geben, auch die Nervensubstanz scheint für das Auge intact. Diese Verhältnisse zugleich betrachtet mit dem Auftreten und der weiteren Entwicklung der Erkrankung, sprechen mit der grössten Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Hauptangriffspunkt für das Gift das Gehirn ist. Die Muskelerscheinungen treten zuerst im Gesichte auf, sie werden in ihrer Intensität vermehrt unter dem Einflusse psychischer Affecte. Mit dem weiteren abwärtssteigenden Ergriffenwerden des Rückenmarks entwickeln sich dann die übrigen Veränderungen an den Extremitäten.

Sind der Erethismus und der Tremor noch nicht zu weit vorgeschritten und zu lange bestehend, so ist Heilung des Zustandes möglich, indessen bleiben die einmal ergriffen Gewesenen immer der Gefahr einer wiederholten Recidivirung ausgesetzt. Anderenfalls entwickeln sich auf der Basis des Quecksilberleidens andere Organerkrankungen, besonders häufig, nach den Beobachtungen von KUSSMAUL, Lungenphthise, die im Verein mit der stetig zunehmenden Decrepidität des Kranken sein Ende herbeiführt.

Wirkung auf Herz und Kreislauf. Längere Zeit hindurch dauernder Gebrauch von Quecksilberpräparaten führt ein zunehmendes Herabsinken der Energie des Herzens herbei. Der Puls nimmt an Zahl und Umfang ab, jedoch genügen selbst leichtere psychische Affecte, um ihn vorübergehend rasch auf eine gewisse Höhe zu bringen. Bei gleichzeitig bestehender anderweitiger Herzkrankheit, zumal wenn der Herzmuskel als solcher degenerirt ist, kann es durch längeren Quecksilbergebrauch zu bedenklichen Störungen kommen, die Action des Herzens wird so herabgemindert, dass, namentlich während des Schlafes, der Puls in einzelnen Fällen ganz unfühlbar wird.

Was das Verhalten der Blutkörperchen anbetrifft, so haben KEYES und nach ihm SCHLESINGER dahingehende Versuche angestellt. Sie fanden, dass Quecksilber, in kleinen Dosen eine Zeit lang gegeben, bei gesunden Menschen und Thieren die Zahl der rothen Blutkörperchen vermehrt. SCHLESINGER nimmt an, dass das Quecksilber (er benutzte Quecksilberchlorid Chlornatrium) den Zerfall der rothen Blutkörperchen hemmt und zum Theil in Folge dessen die vermehrte Anhäufung von Fett an den dazu disponirten Körperstellen zu Stande kommt.

Wirkung auf Nieren und Genitalapparat. Die Nieren werden bei der chronischen Vergiftung, wie es scheint, auch afficirt. Es finden sich

Angaben über beobachtete Polyurie, über Eiweissgehalt des Harnes. SCHLESINGER sah allerdings bei seinen Thierversuchen, die auf lange Zeit hinaus ausgedehnt wurden, trotz offenbar bestehender Action des Quecksilbers keine wesentliche Aenderung in der Production der normalen Harnbestandtheile; Eiweiss oder Zucker fand er in keinem Falle.

Der Genitalapparat wird in seinen Functionen durch das Quecksilber in der Weise beeinflusst, dass bei Weibern die Menses geringer und gleichzeitig unregelmässig werden; schliesslich setzen sie völlig aus. Mit Quecksilber vergiftete Schwangere neigen zu Abortus, die Kinder sind meist schwächlich und elend, auch sollen dieselben gleich nach der Geburt oder einige Zeit später in Folge der directen Uebertragung durch die Mutter von Mercurialismus befallen werden. Bewiesen ist indess diese directe Uebertragung bis jetzt noch nicht, da es sich bei den dahin bezüglichen Fällen immer um die Kinder von Arbeiterinnen handelte, die in den Fabriken an Quecksilbervergiftung erkrankt, das Gift in ihren Kleidern etc. mit in ihre Wohnräume verschleppt hatten.

Wirkung auf den Stoffwechsel. Bei einer kritischen Studie über das Verhalten des Stoffumsatzes bei chronischem Mercurialismus ist das Verhalten der Verdauungsorgane vor Allem in's Auge zu fassen. Dieselben dürfen, wenn man ein klares Bild über diesen Punkt der Quecksilberwirkung haben will, gar nicht oder doch nur in ganz geringem Grade afficirt sein. Bei Thieren hat SCHLESINGER gefunden, dass längere Zeit mit Quecksilber gefütterte an Körpergewicht bedeutend zunahmen.

Da das Quecksilber, wie aus dem bisher Gesagten ersichtlich, für die Organe ein intensives Reizmittel darstellt, so ist für die Versuche an gesunden Thieren von vorneherein der Schluss gestattet, dass, gerade wie beim Arsenik, die Ausscheidung des Harnstoffes nach sehr kleinen Dosen steigen muss, wohingegen eine schwerere Quecksilbervergiftung das Gegentheil bedingen wird.

Therapie der Quecksilbervergiftung. Bei der acuten Quecksilbervergiftung, wo es sich also meist um das Verschlucken von Sublimat handelt, sind die allgemeinen Regeln zu beachten, die für Vergiftung mit ätzenden Stoffen überhaupt gelten. Da die ersten Wege unter Umständen tiefgehend alterirt sein können, ist für den Gebrauch der Magenpumpe Vorsicht anzurathen. Ist das Gift erst ganz vor Kurzem eingeführt und noch keine bedenklichere Läsion des Magens und Darms zu befürchten, so wird sich zur Entleerung desselben Apomorphin, subcutan applicirt, empfehlen. Als Antidota bei acuter Vergiftung hat man eine ganze Reihe von Mitteln vorgeschlagen, jedenfalls kein gutes Zeichen für die Valenz jedes einzelnen derselben. Ueber den Gebrauch von Eiweiss und Milch und den Nutzen dieses Verfahrens gehen die Ansichten völlig auseinander. Denjenigen, welche auf den Umstand als bedeutsam hinweisen, dass das Eiweiss mit dem Metall ein schwer lösliches Albuminat bilde, wurde von der anderen Seite entgegengehalten, dass ein Ueberschuss von Eiweiss das entstandene Albuminat wieder löse und STADION rieth geradezu von dieser ganzen Behandlungsweise ab und den Gebrauch eines Emeticums an. Die sonst zur Hilfe herangezogenen Mittel: Holzkohle, Eisenfeile, *Magnesia usta* etc. sollten dadurch wirken, dass sie die in den Magen gelangte Quecksilberverbindung reducirten. Frisch gefälltes Schwefeleisen, das von BOUCHARDAT anempfohlen wurde, bildet schwer lösliches Schwefelquecksilber neben Chloreisen. Jedenfalls aber wird man besser thun, an Stelle aller dieser zweifelhaften Medicamente, wie schon vorher bemerkt, durch Erbrechen das eingeführte Gift, so weit dieses möglich, wieder aus dem Körper zu entfernen.

Die sich im weiteren Verlaufe der acuten Vergiftung entwickelnden pathologischen Erscheinungen müssen symptomatisch behandelt werden.

Um das Zustandekommen der chronischen Quecksilbervergiftung zu verhüten, hat man vor Allem die ausgedehntesten prophylactischen Massregeln zu treffen. In den Räumen der betreffenden Fabriken ist zunächst neben möglichst ausgiebiger Ventilation die grösste Reinlichkeit zu beobachten. Die Arbeiter müssen

angehalten werden, nach Beendigung des Tagewerkes Gesicht und Hände gründlich zu säubern, sowie ihre Arbeitskleider mit anderen zu vertauschen, um das Verschleppen des Giftes in die Wohnungen zu verhüten. Auf keinen Fall darf irgend welche Mahlzeit innerhalb der einzelnen Arbeitslocale genossen werden. Um das trotz der Ventilation doch noch vorhandene Quecksilber aus den Arbeitsräumen völlig zu entfernen, hat man angerathen, Schwefelblumen auf den Fussboden zu streuen, die Wände mit ihnen zu bestreichen und mit derselben eingeriebene Leinwandlappen umherzuhängen. Da der Schwefel an der Luft schon in Folge allmäliger Oxydation schweflige Säure producirt, neben Schwefelwasserstoff, so ist es wohl denkbar, dass durch diese beiden gasförmigen Agentien das in der Luft vertheilte Quecksilber in Schwefelquecksilber umgewandelt und dadurch in seiner Schädlichkeit wesentlich herabgesetzt wird. Eine, allerdings in ihren Gründen dunkle, aber in der Praxis angeblich bewährte Schutzmethode ist auch noch die, dass man die Arbeitszimmer in den Arbeitspausen mit Ammoniakdämpfen füllt, indem man den Boden mit *Liquor ammonii caustici* begiesst.

Ferner ist darauf zu achten, dass die mit Quecksilber in Berührung kommenden Personen die möglichste Reinlichkeit des ganzen Körpers nie aus dem Auge lassen. Wo es irgend geht, sollten, namentlich bei grösseren Etablissements, Badeeinrichtungen bestehen, die es den Leuten ermöglichen, ohne weitere Kosten warme Vollbäder zu nehmen. Das aus solchen Einrichtungen erwachsende Mehr des Betriebscapitals wird reichlich gedeckt durch die längere Erhaltung der einzelnen Arbeitskräfte. Ein zweiter, mindestens ebenso bedeutender Factor zur Erreichung dieses Zieles ist die Fürsorge für die leibliche Nahrung der Arbeitenden. Ein gut genährter Organismus ist ceteris paribus widerstandsfähiger gegen bestimmte Schädlichkeiten wie ein unter ungünstigeren Ernährungsbedingungen stehender. KUSSMAUL betont in seiner Arbeit, dass schlechte Ernährung, bedingt durch das Vorhandensein dyspeptischer Einflüsse, die Betreffenden in hohem Grade zu den schweren Quecksilbererkrankungen disponire. Die Arbeiter wissen das aus Erfahrung selbst gut genug.

Ist es zum ausgebildeten constitutionellen Mercurialismus gekommen, so ist vor allen Dingen der Kranke gänzlich aus dem Bereiche der Schädlichkeit zu entfernen. Zur internen Behandlung empfiehlt sich nach den in der Praxis gemachten Erfahrungen besonders das Jodkalium und der Schwefel. Unter ihrem Gebrauche nimmt die Ausscheidung des Giftes aus dem Körper einen wesentlich rascheren Verlauf. Ferner hat man häufig durch warme Bäder die Excretion des Metalles befördern wollen. GÜNTZ konnte indess im Schweisse Quecksilberkranker, nach dem Gebrauche russischer Dampfbäder, kein Quecksilber nachweisen. Dagegen vermisste er dasselbe nach Anwendung von Schwefel- und Salzbädern im Harn nur in seltenen Fällen, während er nach der Benützung des einfachen Dampfbades das Metall nur bei einem Drittel der sämmtlichen, so behandelten Patienten im Harn nachweisen konnte. Gegen den Tremor ist schon seit längerer Zeit die Elektricität angewandt worden.

Was schliesslich noch die bei therapeutischer Behandlung mit Quecksilber auftretende Stomatitis anbelangt, so ist es möglich, dieselbe bei einiger Aufmerksamkeit seitens des Arztes und des Patienten auf ein Minimum zu reduciren. Sobald der Kranke über schlechten Geschmack im Munde und Verdauungsbeschwerden zu klagen beginnt, ist mit der Quecksilbermedication aufzuhören und chlorsaures Kali zu verordnen. Lösungen desselben, zum Gurgeln und Mundausspülen benützt, entfernen die beginnende Stomatitis; wendet man das chlorsaure Kali während einer Quecksilbercur in dieser Form und zugleich mit Vorsicht innerlich an, so lässt sich die Stomatitis ganz zurückhalten. Dass ausserdem möglichste Reinhaltung des Mundes und der Zähne zu beobachten ist, ist bereits weiter oben bemerkt.

Nachweis des Quecksilbers. Wenn es sich darum handelt, Quecksilber in thierischen Bestandtheilen nachzuweisen, so muss zunächst zur Zerstörung

der organischen Massen geschritten werden, da in Folge der Eigenschaft des Quecksilbers, lösliche Albuminate zu bilden, ein directer Nachweis unthunlich ist. Man muss sich dabei hüten, wenn man in offenen Gefässen operirt, zu hohe Hitzegrade anzuwenden, da dann möglicherweise ein Theil des vorhandenen Quecksilbers sich verflüchtigen kann. TARDIEU giebt ein Verfahren an, wobei jeder Verlust an Quecksilber während der Zerstörung der zu untersuchenden organischen Massen ausgeschlossen ist. Nachdem die animalischen Materien und sonstigen, möglicherweise Quecksilber enthaltenden, verdächtigen Substanzen getrocknet sind, werden sie in eine, mit Vorlage versehene Glasretorte gethan und mit reiner, concentrirter Schwefelsäure übergossen. Das Ganze wird dann so lange erwärmt, bis der Retorteninhalt in eine zerreibliche, kohlige Masse umgewandelt ist. Nach dem Erkalten wird die Kohle herausgenommen, mit Königswasser behandelt und der so gewonnene Auszug mit den, in der Vorlage vorhandenen Destillationsproducten vereinigt. Dann wird das ganze Flüssigkeitsquantum zur Trockne eingedampft, der Rückstand mit destillirtem Wasser aufgenommen, das Unlösliche durch Filtration abgeschieden und durch die nun klare Lösung Schwefelwasserstoffgas geleitet. Der nach stundenlangem Stehen sich sammelnde Niederschlag, der also das Metall als Schwefelquecksilber enthält, wird nun weiter auf seine Eigenschaften untersucht. Entweder man löst denselben in wenig Königswasser auf und untersucht, ob in der Lösung das Metall vorhanden ist, oder aber man reducirt die Schwefelverbindung zu metallischem Quecksilber unter Anwendung von Hitze. Im ersteren Falle lässt man in die kalte Lösung die aus Goldplättchen bestehenden Pole einer galvanischen Batterie (mehrere BUNSEN'sche oder GROVE'sche Elemente) eintauchen, wobei dann am negativen Pol das Quecksilber sich ausscheidet und das Goldplättchen durch entstehende Amalgamirung weiss färbt. Dieses Verfahren eignet sich überhaupt überall da, wo man irgend ein Quecksilbersalz in Lösung hat, zum Nachweis der Base; es ist eine äusserst empfindliche Reaction, 1 Cgrm. Sublimat in 500.000facher Verdünnung giebt noch nachweisbaren Quecksilberniederschlag auf der Polplatte. Mit dem Resultat der Veränderung des Goldplättchens hat man sich natürlich in forensischen Fällen nicht zu begnügen. Es kommt hier vor Allem darauf an, das Metall als solches und für sich vorlegen zu können, wenn die vorhandene Quantität dieses eben zulässt. Zu diesem Zwecke führt man das zusammengerollte Goldplättchen, sobald man den Process beendigt hat, nach gelindem Trocknen in ein längeres Reagensglas, zieht dieses in der Mitte vor der Lampe zu einer dünnen Röhre aus und erhitzt nun das auf dem Boden des Glases sich befindende Goldplättchen. Dabei wird das vorhandene Amalgam zerstört, das Quecksilber sublimirt und schlägt sich in dem kalten, verengerten Theil der Röhre nieder. Ist die Ausbeute gross genug, so lässt sich das Angeflogene durch vorsichtiges Manipuliren zu einem Tröpfchen vereinigen, andernfalls, wenn es sich nur um minimale Mengen handelt, muss man zu einer weiteren Reaction übergehen. Lässt man über einen kaum noch sichtbaren Anflug von metallischem Quecksilber den Dampf eines Jodkrystalles hinstreichen, so färbt sich die Stelle, wo das Metall liegt, deutlich roth in Folge der Bildung von Jodquecksilber. Diese Reaction ist gleichfalls eine sehr empfindliche. Will man das Schwefelquecksilber auf trockenem Wege behandeln, was sich übrigens weniger empfiehlt, so mengt man die völlig trockene Schwefelverbindung mit trockenem, kohlensaurem Natron, füllt sie in ein Röhrchen, das dann gleichfalls in der Mitte durch Ausziehen verengert wird, erhitzt und behandelt das dabei sublimirte Metall in der eben angeführten Weise. LUDWIG hat ein Verfahren angegeben, das da, wo es sich um den Nachweis des Quecksilbers in thierischen Flüssigkeiten handelt, also besonders bei experimentellen Arbeiten, seiner Einfachheit wegen sich empfiehlt. Ohne vorhergegangene Zerstörung der vorhandenen organischen Substanzen wird die zu untersuchende Flüssigkeit direct mit Zinkstaub oder Kupferstaub versetzt. Der sich absetzende Niederschlag enthält das Quecksilber als Amalgam mit dem angewandten Metallstaub und lässt sich von diesem dann durch Sublimation trennen. Zum

Nachweis des Quecksilbers im Harn bringt man in den leicht angesäuerten Harn ein kleines Quantum Messingwolle, sogenannte Lametta, unter gleichzeitigem Erwärmen auf etwa 60°. Nach etwa 10 Minuten, während deren die Lametta im Harn umgerührt wurde, nimmt man sie heraus, spült mit Wasser, Alkohol und Aether ab, trocknet sorgfältig und bringt sie, in eine Kugel zusammengerollt, in ein ähnliches Glasröhrchen, wie vorher angegeben. Die Sublimation des Quecksilbers und der weitere Nachweis geschieht dann wie oben. Es gelingt so noch bei $^2/_{10}$ Milligrm. Sublimat in einem Liter Harn der Quecksilbernachweis.

Die Quecksilberpräparate und ihre therapeutische Verwendung.

1. *Hydrargyrum depuratum, Mercurius vivus*, gereinigtes Quecksilber. Das Quecksilber findet sich als gediegenes Metall selten, sein vorzüglichstes Vorkommen ist das als Schwefelverbindung: Zinnober. So kommt es vor in grösseren, die Verarbeitung lohnenden Mengen in Idria (Krain), Almaden (Spanien) und Rheinbayern; besonders ergiebig ist die Ausbeute in den aussereuropäischen Minen von Peru, Mexico, Californien und China. Um das Metall aus seiner Schwefelverbindung frei zu machen, wird der Zinnober mit oder ohne Zuschlag erhitzt, im letzteren Falle unter Luftzutritt. Dabei bildet der Schwefel entweder mit dem Zuschlag Verbindungen oder verbrennt zu schwefliger Säure, während das Quecksilber sich verflüchtigt. Der Quecksilberdampf wird in grössere Räume geleitet, wo er sich abkühlt und zu Metalltröpfchen verdichtet. In dieser Form ist indessen das Quecksilber durchaus unrein. Um es von den fremdartigen Beimengungen zu befreien, presst man es durch Leder, das Quecksilber durchdringt die Poren desselben, die Verunreinigungen bleiben zurück. Da aber das Quecksilber eine sehr stark ausgesprochene Neigung besitzt, mit anderen Metallen Amalgame zu bilden, die, im überschüssigen Quecksilber gelöst, beim Pressen mit durchgehen, so sind vor dem medicinischen Gebrauche auch diese zu entfernen. Man erkennt diese Verunreinigung des Quecksilbers leicht daran, dass die Oberfläche des an der Luft stehenden Metalls rasch einen matten Ton erhält und ihren eigenthümlichen, spiegelnden Glanz verliert. Ferner lassen die Tropfen solchen Quecksilbers, wenn man sie über glatte Flächen laufen lässt, kleine Schwänzchen und wurmartige Gebilde nach, die dadurch entstehen, dass die specifisch leichteren, aber schwerer flüssigen Amalgame beim Fortrollen der Metallkügelchen hängen bleiben.

Um das Quecksilber von diesen fremden Anhängseln zu befreien, wird dasselbe gewaschen. Als Waschmaterial dienen verdünnte Säuren oder passende Metallsalzlösungen, z. B. Eisenchlorid. Die beigemengten Metalle gehen in Lösung und können durch wiederholtes Nachwaschen, zuletzt mit reinem Wasser, nahezu völlig entfernt werden. Schliesslich wird das vom Wasser befreite Quecksilber noch durch ein Papierfilter filtrirt, dessen Spitze durch einen feinen Nadelstich vorher durchbohrt war.

Das reine Quecksilber stellt bei gewöhnlicher Temperatur eine stark metallisch glänzende Flüssigkeit dar. Es ist $13^1/_2$mal schwerer wie Wasser, wird bei — 39° fest und verdunstet schon bei gewöhnlicher Temperatur in wahrnehmbarer Menge, während sein Siedepunkt erst bei + 360° erreicht wird.

Dass und wie das Quecksilber in Dampfform wirkt, ist bereits in dem allgemeinen Theile erwähnt. Die therapeutische Verwendung des reinen Metalles bewegt sich innerhalb sehr engen Grenzen; man giebt es jetzt nur noch bei verzweifelten Fällen von Ileus. Früher stellte man sich vor, dass das schwere Metall, durch sein Gewicht an Ort und Stelle wirkend, die Darmverschlingung zu beseitigen vermöge; nach der Ansicht von TRAUBE aber stellt sich das Verhältniss so, dass durch die Zerrung, welche der Magen und Darm durch das Quecksilber erleiden, eine vermehrte Peristaltik hervorgerufen wird, die im glücklichsten Falle den Ileus beseitigt. Ist die Passage durch den Darm frei, so geht das Metall mit den Fäces schnell durch und gelangt so nur in geringster Menge zur Resorption.

Die Dosis, welche anzuwenden ist, beträgt 150—350 Grm., die ohne weitere Zuthat verschluckt werden. Contraindicirt ist die Verwendung des metallischen Quecksilbers bei äusseren Hernien, die durch anderweite Massnahmen leichter und sicherer beseitigt werden können, ebenso bei Intussusception, weil diese durch die vermehrte Peristaltik möglicher Weise noch verschlimmert werden kann. Aber auch bei Ileus ist das Quecksilber nur als ultima ratio zu verwenden, weil die Gefahr nahe liegt, dass die durch die bestehende Affection entzündlich afficirte und dadurch in ihrer Resistenzfähigkeit geschwächte Darmwand einreisst

Mehr wie bei uns kommt das metallische Quecksilber in England und Amerika in Verwendung. Besonderen Rufes erfreuen sich die Blue pils, *Pilulae coeruleae,* die fast die Rolle eines Hausmittels spielen. Sie bestehen aus 2 Theilen Quecksilber, 3 Theilen Rosenconserve und 1 Theil gepulverter Süssholzwurzel, die zusammen zu Pillen von je 0·06 Grm. Quecksilbergehalt verabreicht werden. Sie werden in der Menge von 2—8 Stück als Abführmittel genommen. Weniger verbreitet ist der Gebrauch des *„Mercury with chalk“, Hydrargyrum cum Creta,* ein Pulver von Quecksilber und Kreide im Verhältniss von 1 : 2. Es wird in Dosen von 0·15—0·5 gegeben. Die früher auch in Deutschland beliebten Compositionen: *Hydrargyrum saccharatum* und *Mercurius gummosus Plenckii,* Verreibungen von Quecksilber mit Zucker, Amylum, Gummi in wechselnden Verhältnissen, sind nicht mehr in Gebrauch.

Die abführende Wirkung des metallischen Quecksilbers in kleinen Dosen ist wohl unschwer darauf zurückzuführen, dass immer ein Theil derselben im Magen mit der dort vorhandenen Salzsäure Calomel bildet und dann als solches weiter wirkt.

2. *Unguentum Hydrargyri cinereum, Ungt. mercuriale.* Graue Salbe. Franzosensalbe. Verreibt man Quecksilber mit Fett oder auch Vaseline, so lässt sich dasselbe derartig fein vertheilen, dass man mit blossem Auge nur eine gleichmässig grau gefärbte Masse vor sich sieht und erst bei einiger Vergrösserung in derselben die Metallkügelchen wahrzunehmen vermag. Man nennt die Procedur des Verreibens das „Tödten“ oder „Extinguiren“ des Quecksilbers. Zur Darstellung der officinellen Salbe werden 6 Theile gereinigtes Quecksilber mit 4 Theilen Talg und 8 Theilen Schweineschmalz verrieben, unter Zuschlag von 1 Theil schon früher angefertigter Salbe. Dieser Zusatz soll den Zweck haben, die Extinction zu erleichtern, indem man von der Ansicht ausgeht, dass die Anwesenheit fettsaurer Quecksilberverbindungen, die sich im Laufe der Zeit in dem älteren Präparat gebildet haben, die Verreibung des Quecksilbers erleichtere. Diese in jeder Quecksilbersalbe auftretenden, fettsauren Salze sind es, die besonders älteren Salben den wenig angenehmen Geruch verleihen.

Die „graue Salbe“ hat eine ganze Geschichte hinter sich. Sie ist diejenige Form, in welcher das Quecksilber bis in die neuere Zeit hinein am meisten in der Therapie verwendet wurde, in weitaus den meisten Fällen äusserlich applicirt, nur selten zum innerlichen Gebrauch herangezogen. Letztere Methode der Anwendung ist jedenfalls zum Mindesten unappetitlich zu nennen; gleichwohl haben LECOUPPEY und MURAWIEW die graue Salbe, mit indifferenten Constituentien zu Pillen geformt, oder in Oblaten gefüllt innerlich gegen Phthisis empfohlen; CULLERIER wollte die Salbe innerlich gegen Syphilis nehmen lassen. Der interne Gebrauch der grauen Salbe ist völlig verlassen, die Indication zur äusseren Anwendung ist eine doppelte: Hervorrufen von örtlicher oder von allgemeiner Wirkung. Die örtliche Wirkung wird beabsichtigt bei entzündlichen Zuständen von der Haut benachbarten drüsigen Gebilden, also bei Mastitis, Parotitis etc., wo man eine kleine Quantität der Salbe wiederholt in die dem kranken Organe entsprechende Hautstelle einreiben lässt. Ferner lässt man ausgedehntere Einreibungen machen bei Pleuritis, Peritonitis, in seltenen Fällen auch bei Pneumonie und Croup. Der wirkliche Nutzen dieses Verfahrens ist fraglich. Allerdings geht aus FÜRBRINGER'S Untersuchungen hervor, dass bei Einreibung von grauer Salbe Quecksilber in die

Haut gelangt und von dort aus weiter resorbirt wird; indess ist es doch nicht sicher zu constatiren, ob gerade bei örtlichen, entzündlichen Processen das Quecksilber, in dieser Form beigebracht, die Entzündungsvorgänge in wirksamer Weise zu beeinflussen vermag. Positive experimentelle Belege für die dahin gehende Wirksamkeit des Quecksilbers fehlen, und es stehen ausserdem andere Mittel zu Gebote, die der Entzündung mit wesentlich grösserer Sicherheit entgegenzutreten im Stande sind. Ausserdem kommen bei der Behandlung, z. B. von Peritonitis, immer noch andere Factoren in Betracht, die das Wirkungsbild des Quecksilbers verwischen, vor allen die Application von Eis- oder warmen Umschlägen, je nach Art des vorliegenden Falles, die Blutentziehung und der Gebrauch anderweitiger innerer Medicamente. Die einzig sichere, weil durch positive Erfahrung gestützte, örtliche Wirkung der Quecksilbersalbe ist die gegen Parasiten, namentlich Morpionen und *Pediculi capitis.* Empfehlenswerth ist die Anwendung des Mittels in Form von Suppositorien gegen *Oxyuris vermicularis* bei Erwachsenen in hartnäckigen Fällen. Erwähnt sei endlich noch, dass zum örtlichen Gebrauch die Salbe von SIMPSON empfohlen wurde bei entzündlichen Affectionen des *Cervix uteri,* mit Wachs verrieben, in Form von Vaginalkugeln zu appliciren, sowie die von Amerika aus bekannt gewordene Methode, bei Variola, zumal im Gesicht, die Salbe aufzustreichen, um die Entstehung verunzierender Narben zu verhüten.

Sollte die Salbe für gewisse Zwecke in ihrer Wirkung zu schwach oder zu stark befunden werden, so lässt sich diesem Umstand durch Zusatz von Sublimat, rothem Präcipitat, Jod oder dessen Kalisalz, Campher, Terpentin in dem einen Falle, Zusatz von Fett, *Oleum Hyoscyami* etc. im anderen Falle abhelfen.

Dass bei der äusseren Anwendung des *Unguentum cinereum* unbeabsichtigte Erscheinungen seitens der Haut oder des Verdauungstractus auftreten können, ist bei der allgemeinen Besprechung der Quecksilberwirkung bereits betont; es ist demgemäss in jedem Falle die nöthige Vorsicht beim Gebrauche der Salbe im Auge zu behalten.

Die hauptsächlichste Verwendung hat die graue Salbe da gefunden, wo es sich um Bekämpfung der Syphilis, also um das Hervorbringen einer allgemeinen Wirkung handelt. Allerdings hat man von jeher gegen die Syphilis auch noch andere Quecksilberpräparate innerlich gegeben, die Einreibungen mit grauer Salbe aber blieben, namentlich in der Hospitalpraxis, da, wo es sich um ausgedehntere luetische Intoxication handelte, trotzdem immer in Geltung. Erst in neuerer Zeit ist an die Stelle der Einreibung des Quecksilbers in die Haut ein anderes Verfahren allgemein verbreitet worden: die subcutanen Injectionen von Quecksilberchlorid, die durch ihre Einfachheit und Sicherheit die „Schmiercur" wohl allmälig völlig aus dem Felde schlagen werden.

Nach allgemeinem Usus unterscheidet man bei der Methode der Inunction des Quecksilbers die „grosse" und die „kleine Schmiercur". Letztere besteht darin, dass nach vorhergegangener Prodromalcur: warme Bäder und herabgesetzte Nahrungszufuhr, täglich oder jeden zweiten Tag 3 —10 Grm. graue Salbe, gewöhnlich in die Innenfläche der Beine eingerieben werden. Während der Cur darf der Patient das Zimmer nicht verlassen, muss jeden anderen Tag ein Bad nehmen und erhält ausser blander Diät meist auch noch einen purgirenden Holzthee. Sobald an den Einreibungsstellen die Symptome sich entwickelnder Dermatitis bemerkt werden, müssen dieselben gewechselt werden. Die ganze Cur dauert 15 bis 30 Tage.

Die grosse Schmiercur, *„le grand remède"* der Franzosen, ist namentlich von RUST in eine bestimmte Methodik gebracht und eine der gewaltsamsten Anforderungen, die man an einen, ohnehin durch die Lues schon reducirten Organismus stellen kann. Sie dürfte jetzt wohl nur noch historisches Interesse besitzen. Nach der Methode von RUST zerfällt die ganze Cur in drei Abtheilungen. Zuerst wird der Patient einer Vorcur unterworfen, die, etwa 14 Tage dauernd, darin besteht, dass jeden Tag ein warmes Bad genommen wird, bei gleichzeitiger Beobachtung

reizloser Diät. Das Zimmer darf während der ganzen Vorcur, die ausserdem noch mit Darreichung eines Laxans begonnen und beschlossen wird, nicht verlassen werden. Am 14. Tage wird zur eigentlichen Cur selbst übergegangen. Zu jeder Einreibung werden 8 Grm. graue Salbe genommen, die am 1. und 10. Tage in die Unterschenkel, am 3. und 12. in die Oberschenkel, am 6. und 14. in die Arme und am 8. und 16. Tage in den Rücken eingerieben werden. Am 19. Tage wird ein Purgativ gereicht, von da ab jeden 2. Tag eine Einreibung in der geschilderten Reihenfolge. An den dazwischen liegenden Tagen wird purgirt und endlich am 26. Tage zum erstenmal während der ganzen Hauptcur ein Bad genommen, die Wäsche gewechselt und der Kranke in ein anderes Zimmer gebracht. In der Regel tritt schon nach der dritten oder vierten Einreibung Salivation ein, gegen welche aromatische Mundwässer gebraucht werden. Nimmt dieselbe überhand, so muss die Cur auf einige Tage, wenn nicht gänzlich, unterbrochen werden. Während der ganzen Zeit darf das stets auf 15—17° in seiner Temperatur zu erhaltende Zimmer nicht gelüftet werden; zugleich wird die Diät so knapp wie möglich gehalten.

Am 15. oder 16. Tage tritt in der Regel die Krisis ein, es erfolgen copiöse Entleerungen des Darmes, reichliche Harn- und Schweisssecretion. Die Nachcur richtet ihr Augenmerk vorzüglich auf die Hebung der arg gesunkenen Kräfte der Patienten. Die ganze „grosse Schmiercur" ist in jedem Falle ein gewagtes Experiment und nur für die allerschlimmsten Fälle in ihrer Anwendung zu rechtfertigen. Sie bedarf der ständigen Aufsicht des Kranken durch einen zuverlässigen Wärter, nicht weniger aber auch der des behandelnden Arztes, da besonders zur Zeit der Krisis die Herabsetzung der vitalen Energie eine derartige werden kann, dass das Leben des Patienten jeden Augenblick in Gefahr steht. v. SIGMUND hat die RUST'sche Methode wesentlich modificirt in der Art, dass während der eigentlichen Cur wiederholt gebadet und Leib- und Bettwäsche regelmässig gewechselt wird. Das Krankenzimmer wird während der Cur zwar warm gehalten, aber stets Fürsorge für frische Luft getragen. Eine eigentliche Krisis kommt bei diesem Verfahren nicht zu Stande, die Diät wird so bemessen, dass die Kräfte nicht allzu sehr reducirt werden und ebenso wird auch gegen die Stomatitis Alaun oder *Kali chloricum* in Lösungen benutzt. Um nach überstandener Cur den Patienten unter die günstigsten Bedingungen zur Restituirung seiner Kräfte setzen zu können, empfiehlt es sich, zur Vollziehung derselben die wärmere Jahreszeit zu wählen, die ein ausgiebiges Verweilen in der freien Luft gestattet.

3. *Emplastrum Hydrargyri, Emplastrum de Vigo,* Quecksilberpflaster, besteht aus Quecksilber, das mit Bleipflaster im wechselnden Verhältniss verarbeitet, äusserlich gegen syphilitische Ulcerationen, Bubonen und anderweitige, namentlich scrophulöse Drüsenaffectionen angewendet wird.

4. *Hydrargyrum oxydatum, Mercurius praecipitatus ruber,* rothes Quecksilberoxyd, rothes Quecksilberpräcipitat, ist die durch Erhitzen von salpetersaurem Quecksilberoxyd erhaltene Sauerstoffverbindung des Metalles: $HgO$. Sie stellt ein schweres, gelblichrothes Pulver dar, das an seiner Oberfläche zahlreiche, glänzende Pünktchen aufweist und sich beim Erhitzen ohne Auftreten von gelben Dämpfen (von etwa noch vorhandener Salpetersäure herrührend) verflüchtigen muss. Zur therapeutischen Verwendung muss das Quecksilberoxyd möglichst fein pulverisirt und ausserdem sorgfältig ausgewaschen werden. In Wasser ist es unlöslich, von Salz- oder Salpetersäure wird es dagegen aufgenommen. Aeusserlich findet das Präparat noch hie und da Anwendung als Streupulver auf torpide Wundflächen, Condylome und, mit Zucker verrieben, als Schnupfpulver bei Ozaena. In diesem Falle haben wir jedoch, ebenso wie auch bei Kehlkopfleiden, gegen die man gleichfalls das Oxyd anempfohlen hat, zweckentsprechendere Mittel und Methoden in solcher Zahl, dass man sich des Gebrauches des rothen Präcipitats wohl entschlagen kann. Den Platz, den es früher in der Augenheilkunde besass, hat es völlig verloren, seitdem PAGENSTECHER das

*Hydrargyrum oxydatum via humida paratum* in die Therapie eingeführt hat. Man erhält dieses Präparat, indem man eine Lösung von Aetzsublimat mit Natronlauge versetzt, den entstandenen, mehr gelben Niederschlag sammelt, auswäscht und trocknet. Dies Präparat hat vor dem gewöhnlichen Quecksilberoxyd den Vorzug, dass es an sich schon eine viel feinere Masse bildet, demgemäss nicht erst verrieben zu werden braucht und wegen Mangels der dem anderen Präparat eigenen scharfen Ecken und Spitzen, die die einzelnen kleinen Theilchen besitzen, weniger reizt. Es wird mit *Unguentum leniens* zu Augensalben verarbeitet.

Innerlich wurde das Quecksilberoxyd in Pulvern oder Pillen gegeben (0·03! pro dosi; 0·1! pro die) bei secundären syphilitischen Affectionen, mit oder ohne Zusatz von Opium, in den Fällen, wo man die Inunctionscur vermeiden wollte.

Ein bei weitem grösseres therapeutisches Interesse als das Oxyd haben das Chlorür und das Chlorid des Quecksilbers.

5. *Hydrargyrum bichloratum corrosivum, Mercurius sublimatus corrosivus,* Quecksilberchlorid, weisses Sublimat, $HgCl_2$. Man erhält das Quecksilberchlorid durch Sublimation von schwefelsaurem Quecksilberoxyd und Kochsalz. Es bildet weisse, durchscheinende, schwere Massen, die in Wasser verhältnissmässig leicht löslich sind. Versetzt man eine Sublimatlösung mit Ammoniak, so scheidet sich ein weisser, in Wasser unlöslicher Niederschlag aus von Quecksilber-Amid-Chlorid. Dasselbe ist officinell unter dem Namen *Hydrargyrum praecipitatum album,* auch bekannt als „Alembrothsalz“ und in Frankreich als „*Mercure de vie*“. Giebt man auf 300 Theile Kalkwasser einen Theil Sublimat, so erhält man die *Aqua phagedaenica,* Altschadenwasser, ein obsoletes Präparat von gelblicher Färbung, herrührend von dem in dieser Mischung ausgeschiedenen Quecksilberoxydhydrat.

Das Sublimat besitzt in einer ganz eminenten Weise die Fähigkeit, das organische Leben zu zerstören. Dass es für höhere Organismen ein intensives Gift ist, ist bei der allgemeinen Quecksilberwirkung schon hervorgehoben und durch zahlreiche Fälle, wo dasselbe zu Mord oder Selbstmord benutzt wurde, hinlänglich constatirt. Aber auch die kleinsten Organismen, die sich in zur Fäulniss geneigten Flüssigkeiten zu entwickeln pflegen, kommen nicht auf, wenn gleichzeitig Quecksilberchlorid vorhanden ist. L. BUCHOLTZ fand schon bei seinen vergleichenden Untersuchungen über die Minima antiseptischer Körper, die nöthig sind, Bacterienentwicklung zu unterdrücken, dass in einer Verdünnung von 1 : 20.000 das Sublimat dazu noch vollkommen im Stande ist. Es steht das Sublimat in dieser Hinsicht hoch über den anderen gebräuchlichen Antisepticis. Carbolsäure z. B. und Chinin vermochten in den von BUCHOLTZ benutzten Fäulnissflüssigkeiten erst bei einer Verdünnung von 1 : 200 zu wirken, Eucalyptol und Salicylsäure bei einer Verdünnung von 1 : 666·6. Durch die bacteriologischen Studien und Untersuchungen der letzten Jahre ist die antibacterielle Kraft des Sublimats nach den verschiedenen Richtungen hin bestätigt worden. Dass eine so energisch wirkende Verbindung wie das Sublimat, wenn nur in einigermassen concentrirtem Zustande ein Gewebe treffend, dasselbe in weitgehender Ausdehnung und Tiefe in seiner Structur zerstören und alteriren muss, ist nach dem oben Angeführten nicht befremdlich.

Eigenthümlich ist das Verhalten des Quecksilberchlorids gegen Eiweisslösungen. Dass dasselbe für sich allein in alkalischen Eiweisslösungen Fällung hervorruft, ist schon bei der Resorption des Quecksilbers gesagt worden. Diese Fällung kommt in alkalischen Eiweisslösungen nicht zu Stande bei Gegenwart von überschüssigem Kochsalz, unter gleichzeitiger Bildung von Quecksilberchlorid-Chlornatrium und dem Entstehen löslichen Quecksilberalbuminates. Wesentlich anders verhält sich dagegen eine saure Eiweisslösung. MARLE fand, dass in solchen bei alleinigem Zusatz von Sublimat keine Fällung entsteht, wohl aber, wenn gleichzeitig Kochsalzlösung hinzugefügt wird. Säuert man eine alkalische

Hühnereiweisslösung, in welcher vorher durch Sublimatzusatz eine Fällung stattgefunden hatte, nach der Ausfällung an, so geht der Niederschlag wieder in Lösung. MARLE hat dann das Verhalten des Quecksilberchlorides mit und ohne Anwesenheit von Kochsalz auf weitere eiweisshaltige Producte des Organismus untersucht und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt: Lösungen von Serumalbumin (MARLE benutzte peritoneale Transsudationsflüssigkeit) verhielten sich wie alkalische Hühnereiweisslösung. Ein Zusatz von mindestens der zehnfachen Menge Kochsalz zum Sublimat verhinderte das Ausfallen des Serumalbumins.

Im Magensaft erhielt MARLE keinen Niederschlag, wenn die Concentration der Sublimatlösung nicht über 1% hinausging.

Peptonlösungen wurden durch Zusatz von 1proc. Sublimatlösung getrübt, blieben dahingegen völlig klar, wenn die Sublimatlösung so gering gewählt wurde, wie sie zu therapeutischen Zwecken Verwendung findet, also nach Zusatz von 0·3proc. Lösung. Daraus folgt der für die Frage nach dem Verhältniss der Magenverdauung bei gleichzeitiger Anwendung von Quecksilberchlorid wichtige Satz, dass unter diesen Umständen auch ohne Kochsalzzusatz die Peptone nicht ausgefällt werden. Den möglichen Einwand, dass nach der Resorption durch den Einfluss des alkalischen Blutes eine Fällung stattfinden könnte, weist MARLE mit VOIT zurück: „Man muss nicht befürchten, dass durch das freie Natron*), das wir in den Flüssigkeiten des Körpers antreffen, ein Unlöslichwerden des Sublimates entstehe. Letzterer wird immer nur in kleinen Mengen aufgenommen, wenn er nicht tödtlich wirken soll und dann ist genug Kochsalz vorhanden, um jede Fällung abzuschneiden.

Auf die Magenverdauung selbst, also die Ueberführung der Eiweisskörper in Peptone, übt das Sublimat schon in kleinen Mengen einen hemmenden Einfluss aus. Es beruht dieses Verhalten nicht auf einer Zerstörung des Pepsins, denn durch Sublimat niedergeschlagenes Pepsin zeigt noch deutlich verdauende Kraft; auch ist es irrelevant, ob das Sublimat längere oder kürzere Zeit mit einer Pepsinlösung im Contact gewesen ist. Auch liegt der Grund der durch Sublimat ausgeübten Hemmung auf den Peptonisirungsprocess nicht in einer physikalischen Veränderung der Eiweisskörper, in einer Schrumpfung des zu den Versuchen benutzten Fibrins, wie sie z. B. besonders durch Kochsalz hervorgerufen wird. MARLE nimmt demgemäss an, dass es sich um eine chemische Verbindung handle, die das Sublimat, auch in saurer Lösung, mit den Eiweisskörpern eingehe. Ein geringer Zusatz von Kochsalz zur Sublimatlösung, oder auch das Quecksilberchlorid-Chlornatrium für sich hemmen die Verdauung nicht stärker, wie die gleiche Dosis Sublimat es thun würde. Dahingegen wird die Peptonisirung ganz wesentlich erschwert, wenn man grössere Mengen Chlornatrium mit dem Quecksilberchlorid gleichzeitig wirken lässt. Das ist in therapeutischer Beziehung von Wichtigkeit, und es folgt daraus, dass man bei innerlicher Verabreichung von Sublimat sowohl stark kochsalzhaltige Nahrung, wie auch den therapeutischen Zusatz grösserer Kochsalzdosen zu vermeiden hat (MARLE). Es scheint in der That, dass die chemische Verbindung des Quecksilberchlorids mit dem durch die Kochsalzwirkung bereits modificirten Eiweiss der Verdauung ganz bedeutende Schwierigkeiten in den Weg legt.

Die äussere Verwendung des Quecksilberchlorids ist gegenwärtig eine ziemlich ausgedehnte. Die chirurgische Praxis bedient sich stark verdünnter Sublimatlösungen zu antiseptischen Zwecken aller Art. Allerdings fehlt es in der Literatur nicht an Angaben und Berichten von Intoxicationserscheinungen, bedingt durch die Resorption der Sublimatlösung von den geeigneten Stellen aus. Die allgemeinen Sublimatbäder, wobei das, von der krankhaft afficirten, ihrer Oberfläche mehrfach beraubten Haut und den mit der Badeflüssigkeit in Contact gerathenden Schleimhäuten, resorbirte Quecksilber unter Umständen zu einer aus-

*) Soll wohl heissen, die alkalische Reaction der Flüssigkeiten des Körpers.

geprägten Quecksilberintoxication führte, sind ziemlich ausser Gebrauch gekommen. Man nahm auf ein Bad 5—10 Grm. Sublimat. Dagegen dient eine 0·1—0·2proc. Lösung noch gegen Sommersprossen, Comedonen und Pityriasis als Waschwasser. Auch bei Prurigo haben sich Sublimatlösungen bewährt, nur ist Vorsicht in den Fällen zu beobachten, wo durch das Kratzen des Patienten die Haut zerstört ist. Für den günstigen Einfluss, den das Sublimat auf *Pityriasis versicolor* ausübt, haben wir eine Erklärung, wenn wir die Eigenschaft desselben im Auge behalten, auf organische, also in diesem Falle auf die parasitären Gebilde, die als Causalmoment zur Entstehung genannter Hautkrankheit anzusehen sind, deletär einwirken zu können.

Als inneres Mittel, proprie sic dictu, hat das Sublimat nur noch als Antisyphiliticum eine Stellung, obwohl auch diese durch die in neuerer Zeit eingeführte und eingebürgerte subcutane Methode der Sublimatinjection stark erschüttert ist. Es war vor Allem die DZONDI'sche Methode der Behandlung von Syphilis mit Sublimat, die besonders geübt wurde. DZONDI liess 0·75 Grm. Sublimat, in wenig Wasser gelöst, mit *Mica panis* und Zucker zu 240 Pillen verarbeiten, die in allmälig steigenden Dosen bis zu 30 an einem Tage genommen wurden. Gleichzeitig war blande Diät und Constanthalten der Zimmertemperatur vorgeschrieben. Es hat sich indess in der Praxis herausgestellt, einmal, dass das Sublimat von den gebräuchlichen Quecksilbermitteln die Magenverdauung am meisten schädigt, ebenso aber auch, dass in der DZONDI'schen Pillenmasse eine Zersetzung vor sich geht, so zwar, dass das Quecksilberchlorid zum grössten Theile zu Chlorür, d. h. zu Calomel reducirt wird, wodurch also die vermeintliche und beabsichtigte Sublimatwirkung einer unbeabsichtigten Calomelwirkung Platz machte.

Um die schädliche Nebenwirkung des Sublimat auf den Magen zu paralysiren, gab man dann, nach dem Vorgange V. BÄRENSPRUNG'S, das durch Mischen von Sublimat, Salmiak und Hühnereiweiss hergestelle Albuminat. Aber auch in dieser Form fand das Quecksilberchlorid wenig Anhänger, da eine genaue Dosirung des Präparates nicht zu erreichen war, umsoweniger, als es ziemlich rasch verdirbt.

Da machte LEWIN den Vorschlag, das Sublimat subcutan zu injiciren. Man hatte so bei der Anwendung einer wässerigen Lösung eine sichere Dosirung in der Hand und vermied jede directe Belästigung des Magens. Indess zeigte sich auch diese Methode noch nicht völlig brauchbar. Die Injectionen reiner Sublimatlösungen erzeugten lebhaften Schmerz an den Injectionsstellen, Abscessbildung und Indurationen. Diesem Uebelstande wurde in wesentlicher Weise begegnet durch das von E. STERN vorgeschlagene Verfahren, der Sublimatlösung Kochsalz zuzusetzen. Die Schmerzhaftigkeit wird dann geringer, ebenso auch tritt die Abscedirung entweder gar nicht, oder doch viel seltener auf, als bei der Verwendung der reinen Sublimatlösung. V. BAMBERGER endlich empfahl, das Albuminatquecksilber zur subcutanen Injection zu verwenden, ebenso auch das Peptonquecksilber, dessen Darstellung nach V. BAMBERGER in folgender Weise zu geschehen hat: 1 Grm. Fleischpepton wird in 50 Ccm. destillirtem Wasser gelöst und filtrirt. Dem Filtrat werden 20 Ccm. einer Sublimatlösung hinzugefügt, die in 100 Theilen 5 Theile Quecksilberchlorid und 20 Theile Kochsalz enthält. Der dabei entstehende Niederschlag wird durch Zusatz von Kochsalzlösung wieder gelöst, dann das Ganze auf 100 Grm. mit destillirtem Wasser verdünnt. Der Quecksilbergehalt der Lösung beträgt dann 1%, jeder Cubikcentimeter enthält 0·01 Quecksilberpepton. Nach einige Tage langem Stehen scheiden sich noch wenige weisse Flocken aus, die durch Filtriren entfernt werden. Diese Lösung hält sich besser als die Albuminatlösung.

Es ist kein Zweifel, dass durch die hier genannte subcutane Methode die Therapie der Syphilis wesentlich vereinfacht ist, und es steht zu hoffen, dass durch dieselbe im Laufe der Zeit die ebenso umständliche, wie für die Patienten und deren Umgebung gleich unangenehme „Schmiercur", wenn auch nicht völlig ver-

drängt, so doch in ihrer Anwendung auf das Minimum der Fälle beschränkt werden wird.

6. Das *Hydrargyrum praecipitatum album* wird nur äusserlich angewandt mit Fett im Verhältniss von 1 : 9, verrieben liefert es das *Unguentum Hydrargyri praecipitat. albi*, das ehedem als Krätzsalbe benutzt wurde. In stärkerer Verdünnung mit einem Salbenconstituens wird das weisse Präcipitat bei Augenblennorrhoen, sowie zum Bestreichen von syphilitischen Hautdefecten verwandt.

7. *Hydrargyrum chloratum mite, Mercurius dulcis.* Calomelas, Calomel, $Hg_2Cl_2$, wird erhalten durch Sublimation von Aetzsublimat mit metallischem Quecksilber. Zum Gebrauch zieht man indessen das auf nassem Wege bereitete Präparat vor, das *Hydrargyrum chloratum mite, vapore paratum.* Man lässt zu seiner Darstellung in einem geschlossenen Raum Calomeldämpfe mit Wasserdämpfen sich mischen, wobei sich das Calomel als sehr feines Pulver niederschlägt. Durch gründliches Auswaschen wird das Calomel von noch anhängendem, leicht löslichem Aetzsublimat getrennt. Der Name Calomel (καλός und μέλας) soll daher rühren, dass das Präparat, mit Ammoniak befeuchtet, sich dunkelschwarz färbt.

Das Calomel zeichnet sich vor den anderen Quecksilberpräparaten dadurch aus, dass es schon in sehr kleinen Mengen, 0·005—0·01 Grm., kurze Zeit hindurch gegeben, die Symptome allgemeiner Quecksilberwirkung, namentlich Stomatitis und Salivation, hervorruft. Es ist diese Erscheinung um so auffallender, wenn man die sehr geringe Löslichkeit des Präparates in's Auge fasst; sie lässt sich aber wohl so erklären, dass solche kleine Mengen Calomel im Magen durch die dort vorhandene Salzsäure successive zu Sublimat hinaufoxydirt werden und so leichter zur Resorption gelangen wie entsprechende Mengen von Sublimat, die direct als solche in den Magen gelangend, in ihrer Totalität vielleicht weniger zur Resorption befähigt sind. Das das Calomel nach stattgefundener Resorption als Sublimat auftritt, geht daraus hervor, dass man nach Einstreuen von Calomel in den Conjunctivalsack bald Quecksilber im Harn nachweisen kann; es muss also das schwer lösliche Calomel in eine lösliche Form übergeführt worden sein. Wie wir bei so vielen chemischen Processen finden, dass ein Körper auf einen zweiten viel intensiver einwirkt, wenn er sich im Status nascendi befindet, so können wir auch für das Calomel vielleicht annehmen, dass es, allgemach durch die Berührung mit dem in den Säften vorhandenen Chlornatrium in Sublimat übergehend, als Sublimat in statu nascendi wirkt. Dafür spricht auch noch die den Praktikern bekannte Thatsache, dass breite Condylome durch Aufstreuen von Calomel dann leichter und schneller zum Verschwinden gebracht werden, wenn man sie vorher mit Salzwasser befeuchtet hatte. Auch da handelt es sich wohl um die progressiv weitergehende Entstehung von Sublimat, das dann, ehe sich seine Componenten zu einem vollkommenen festen Ganzen vereinigt haben, um so intensiver wirken wird.

In grösseren Gaben zu 0·1 bis 0·5 Grm. verabfolgt, führt das Calomel rasch dünnflüssige Stuhlentleerungen herbei, die ziemlich viel Tyrosin und Leucin mit sich führen. Diese Erscheinung hat wohl darin ihren Grund, dass durch die beschleunigte Darmfunction den genannten Verdauungsproducten keine Zeit zu weiterer Zerlegung gelassen wird. Derselbe Vorgang erklärt auch, dass nach Calomel viele Peptone in den Fäces gefunden werden, sie können eben nicht zur völligen Resorption gelangen.

Drittens aber wird auch das Calomel selbst unter den genannten Verhältnissen rasch genug aus dem Verdauungstractus entfernt, um zu verhindern, dass specifische Quecksilberwirkungen zur Beobachtung gelangen könnten. Die Kothmassen sind, zumal bei Kindern, oft in eigenthümlicher Weise grasgrün gefärbt oder auch sehr dunkel. Man hat das von jeher als einen Ausdruck specifischer Wirkung des Calomels auf die Gallensecretion angesehen. BUCHHEIM

fand in alkoholischen Auszügen von Calomelstühlen deutliche Gallenreactionen; das nebenher gebildete Schwefelquecksilber, auf dessen Anwesenheit von anderen Seiten her die eigenthümliche Färbung zurückgeführt worden ist, war nach dem Befunde BUCHHEIM'S weder gleichmässig in den Fäces vertheilt, noch auch quantitativ genügend, eine so intensive, gleichmässige Färbung hervorrufen zu können.

Es hat sich nun in neuester Zeit durch die umfassenden und mit grosser Sorgfalt angestellten Versuche von RUTHERFORD ergeben, dass das Calomel überhaupt nicht auf die Leber einwirkt. Bei Hunden, denen eine Canüle in den Gallenausführungsgang, nahe an dessen Darmeinmündung, eingebunden war, fand RUTHERFORD, dass wohl das Sublimat, nicht aber das Calomel eine Vermehrung der Gallenabsonderung bedingte. Das Calomel besitzt nach seinen Beobachtungen nur einen Einfluss auf die Darmdrüsen; gab er beide Chlorstufen des Quecksilbers gleichzeitig, so wurden Darm und Leber gemeinsam afficirt, von Sublimat allein nur die Leber. Daraus folgt, dass das Calomel direct kein „Gallenmittel“ ist. Dagegen ist es leicht denkbar, dass es nach stattgehabter Resorption, also als Quecksilberalbuminat im Blute kreisend, das Leberparenchym zu influiren vermag, ebenso gut, wie jede andere resorbirte Quecksilberverbindung auch. Doch würde dieser Theil der Calomelwirkung bezüglich der Gallenproduction gegenüber der specifischen Anregung der Darmthätigkeit die geringere Rolle spielen.

Sehr grosse Mengen Calomel, auf einmal in den Magen gebracht, sind zuweilen ertragen worden, ohne etwas anderes wie profuse Durchfälle zu erzeugen. In anderen Fällen kam es indess zur Ausbildung hochgradiger Gastroenteritis mit theilweiser Zerstörung der Darmmucosa. Der Grund zu diesen Erscheinungen liegt für den ersten Fall wiederum in der beschleunigten Entfernung des Calomel aus dem Organismus, für den anderen Fall aber haben wir zu denken, dass, falls das Calomel absolut frei von Sublimat war, im Magen und Darm gleich so gewaltige Mengen desselben gebildet werden, dass dadurch das Leben in die höchste Gefahr gesetzt werden musste.

Für die Zwecke der Therapie wird das Calomel vielfach benutzt. Wie die meisten anderen Quecksilberpräparate, wird es bei Syphilis gegeben; seine Hauptverwendung findet es indessen bei den verschiedensten Affectionen der Verdauungsorgane. Als „Lebermittel“ bei Icterus und anderen Leberaffectionen wurde das Calomel vielfach angewendet. Auch bei Cholera hoffte man durch Calomelgebrauch die Gallensecretion zu heben. Seinen positiven Werth besitzt dagegen das Mittel bei der *Diarrhoea infantum.* Neben der laxativen Wirkung, die es bei dieser Affection äussert und die vor anderen den Vorzug hat, den Magen nicht zu belästigen, kommt noch ein anderes Moment in Betracht, das auch bei der sogenannten Abortivcur des Abdominaltyphus mit Calomel zu berücksichtigen ist, die anregende Wirkung auf die Darmwand und ihre Bestandtheile, die dieselbe widerstandsfähiger macht gegen die Einflüsse, denen sie von Seiten der Giftstoffe ausgesetzt ist, die die specifischen Krankheitserreger in beiden Fällen produciren. In neuester Zeit macht man wieder vielfach Gebrauch von der, schon vor 50 Jahren bekannten diuretischen Wirkung des Calomel in Fällen von chronischen Nierenleiden.

In den überseeischen Ländern wurde, und wird auch wohl noch jetzt, das Calomel in grossen Dosen mehrere Tage hindurch bei gelbem Fieber gegeben. Bei den wenig zahlreichen und genauen Angaben über den Erfolg, den das Calomel bei der genannten Krankheit gehabt hat, müssen wir uns hier mit der einfachen Erwähnug des Factums begnügen.

Die bei innerlichem Gebrauch zu verwendende Dosis beträgt, wenn man nur das Laxans im Auge hat, 0·2—1·0 Grm., je nach Art des vorliegenden Falles. Häufig wird das Calomel dabei mit Rheum oder Jalappe gleichzeitig gegeben. Bei antisyphilitischen Curen giebt man es zu 0·005—0·1 Grm. mehrmals täglich längere Zeit hindurch, meist mit etwas Opium.

Aeusserlich wird das Calomel (vapore paratum) als Streupulver bei Hornhauttrübungen benutzt, sowie mit Fett (1 : 10) zur Salbe geformt bei verschiedenen Hautaffectionen, wie Lichen, Pityriasis, Psoriasis, Prurigo etc.

Durch Versetzen von 60 Theilen Kalkwasser mit einem Theil Calomel erhält man die *Aqua phagedaenica nigra*, schwarzes Wasser. Dasselbe wurde früher vielfach zum Verband namentlich syphilitischer Geschwüre benutzt.

8. *Hydrargyrum jodatum flavum*, Quecksilberjodür, $Hg_2 J_2$ ist ein feines, grünlichgelbes Pulver, das sich in Wasser nur schwierig löst. Man erhält dasselbe durch inniges Verreiben von Quecksilber mit Jod. Chemisch entspricht es in seiner Znsammensetzung dem Calomel.

9. *Hydrargyrum bijodatum rubrum*, rothes Quecksilberjodid, $Hg J_2$, dagegen dem Aetzsublimat. Das rothe Quecksilberjodid ist ebenso wie das Jodür in Wasser kaum löslich, stellt ein scharlachrothes Pulver dar und wird gewonnen durch Versetzen einer Lösung von Aetzsublimat mit Jodkalium, wobei sich das unlösliche rothe Jodid ausscheidet.

Das Quecksilberjodür verdankt seinen Platz unter den Arzneimitteln besonders der Empfehlung RICORD's, der dasselbe vorschlug, um zumal bei gleichzeitig bestehender Scrophulose die syphilitische Erkrankung zu bekämpfen. Man giebt es zu diesem Zwecke in Pulvern oder Pillen zu 0·01—0·06 zwei bis dreimal täglich (0·06! pro dosi, 0·4! pro die). Aensserlich ist das Präparat bei Augenkrankheiten in Salbenform (0·2—0·5 auf 10·0 Fett) benutzt.

Das rothe Quecksilberjodid löst sich in Jodkaliumlösung auf und kann in dieser Form da angewendet werden, wo man die Aetzwirkung des Sublimates zu vermeiden wünscht, zum Beispiel zu Inhalationen bei luetischer Erkrankung des Kehlkopfes und des Pharynx. Innerlich wird es aus demselben Grunde gegeben wie das Jodür, in Pillen oder in Alkohol gelöst zu 0·05—0·03 (0·3! pro dosi, 0.1! pro die). Im Ganzen aber ist das Präparat als entbehrlich zu betrachten, da man für den Fall örtlicher Application mit stärker verdünnten Sublimatlösungen ebensoweit reicht, und zum innerlichen Gebrauch die übrigen Quecksilberpräparate vollkommen genügen.

10. *Hydrargyrum nitricum oxydulatum*, salpetersaures Quecksilberoxydul, $Hg_2 (NO_3)_2$, bildet kleine farblose Krystalle, die sich in Wasser lösen unter gleichzeitiger Zerlegung in ein saures Salz, das in Lösung bleibt und ein basisches, das sich ausscheidet. In salpetersäurehaltigem Wasser löst sich das Salz völlig auf. Dargestellt wird es, indem man gleiche Theile reinen Quecksilbers und reiner Salpetersäure aufeinander einwirken lässt. Die Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls, der *Liquor Belostii*, wird jetzt nur noch selten verwandt zum Aetzen von Teleangiectasien oder als Verbandwasser bei torpiden Wunden. Auch dieses Präparat ist entbehrlich. Dasselbe gilt vom

11. *Hydrargyrum sulfuratum nigrum*, schwarzes Schwefelquecksilber, *Aethiops mineralis*, Hg S. Man erhält dasselbe als feines, schwarzes Pulver, durch inniges Zusammenreiben von Quecksilber mit Schwefel. Man gab das Präparat zu 0·1 bis 0·5 gegen Scrophulose und bei syphilitischen Erkrankungen von Haut und Drüsen. Durch Sublimiren des schwarzen Schwefelquecksilbers erhält man das

12. *Hydrargyrum sulfuratum rubrum*, Cinnabaris, Zinnober, ein rothes krystallinisches Pulver, das gegenwärtig wohl nur noch in seiner Eigenschaft als Bestandtheil des COSME'schen Pulvers Verwendung findet. In früherer Zeit wurden luetisch Erkrankte in besonderen Kästen, die nur den Kopf frei liessen, den Dämpfen des erhitzten Zinnobers ausgesetzt. Bei diesem Process zerfällt das Präparat zu Quecksilber und schwefliger Säure. Ferner spielte der Zinnober, mit Calomel vereint, eine Rolle bei der Herstellung des *Decoctum Zittmanni*: beide Quecksilberverbindungen wurden zusammen in einem Beutelchen

in das Decoct gehängt und mitgekocht. Dabei ging ein kleiner Theil des Calomel in Sublimat über, das Schwefelquecksilber aber blieb, was es war.

13. *Hydrargyrum cyanatum*, Cyanquecksilber, $HgCy_2$, ein in Wasser lösliches, weisses Salz, ist in neuester Zeit gegen Diphtherie empfohlen und mit Erfolg angewandt. ROTHE, der dasselbe in einer grösseren Reihe von Fällen mit effectivem Nutzen angewendet hat, lässt dasselbe innerlich nehmen zu 0·01 auf 120·0 *Aqua destillata*, stündlich einen Esslöffel voll, bei kleinen Kindern entsprechend weniger. Es ist eines der zuverlässigsten Mittel gegen Diphtherie, das wir haben.

Literatur: v. Bärensprung, Annalen der Charité. 1856, VII. — Bamberger, Wiener med. Wochenschr. 1876. — v. Boek, Zeitschr. f. Biologie. 1869, V. — Buchheim, Lehrbuch der Arzneimittellehre. 1876. — Bucholtz, Archiv f. exp. Path. und Pharmakologie. 1875, IV. — Christison, Abhandlung über die Gifte. 1831. — Fürbringer, Virchow's Archiv. 1880, LXXXII; Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 23. — v. Gorup-Besanez, Handbuch der physiol. Chemie. 1878. — Güntz, Ueber den Einfluss der russ. Dampfbader auf die Ausscheidung des Quecksilbers. Dresden 1880. — Harnack, Archiv f. exp. Path. und Pharmakologie. 1875, III. — Hufeland, Journ. d. Arzneikunde. 1820. LI. — Kirchgässer, Archiv f. pathol. Anatomie. 1865, XXXII. — Kussmaul, Unters. über den constitutionellen Mercurialismus. 1861. — Lewin, Annalen d. Charité. 1868, XIV. — Liebermeister, Deutsches Archiv f. klin. Med. 1868, IV. — Ludwig, Stricker's Jahrbücher. 1877. — Marle, Archiv f. exp. Path. und Pharmakologie. 1875, III. — v. Mering, Archiv f. exp. Path. und Pharmakologie. 1880, XIII. — Müller, Berliner klin. Wochenschr. 1870 und 1871. — Derselbe, Archiv der Pharmacie. CXCIV. — v. Oettingen, *De ratione, qua calomelas mutetur in tractu intest.* Dissert. inaug. Dorpat 1848. — Oettinger, Wiener med. Wochenschr. 1859. — Overbeck, Mercur und Syphilis. 1861. — Radziezewsky, Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1870. — Riederer, N. Repert. für Pharmacie. 1868, XVII. — Rindfleisch, Archiv f. Dermatologie und Syphilis. 1870, II. — Rothe, Die Diphtherie, ihre Entstehung, Verhütung und Behandlung. Leipzig 1884. — Rutherford, Transactions of the R. S. of Edinburgh. 1879, XXIX. — Salkowsky, Archiv f. path. Anatomie und Physiologie. 1866, XXXVII. — Schlesinger, Archiv f. exp. Path. und Pharmakologie. 1880, XIII. — Schridde, Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 34. — Stern, Berliner klin. Wochenschr. 1870. — Tardieu, Die Vergiftungen. Deutsch von Theile und Ludwig. 1868. — Taylor, Die Gifte. Deutsch von Seydeler. 1862. — Voit, Physiol.-chem. Untersuchung. 1857, I. — Wunderlich, Archiv f. physiol. Heilkunde. 1857.

H. Schulz.

**Quellsalz**, s. Natriumpräparate, XIV, pag. 119.

**Quercus**, s. Eiche, V, pag. 659.

**Querulantenwahnsinn**, s. Paranoia, XV, pag. 222.

**Quetschung**, Contusion, nennt man die plötzliche Zusammenpressung eines Körpertheiles durch eine von aussen her einwirkende Gewalt, durch Stoss, Schlag, Fall auf einen harten Gegenstand oder durch vorübergehende Belastung desselben von einer oder zwei Seiten her. Die Folgen einer solchen Einwirkung bestehen im Wesentlichen in Zertrümmerung des Gewebes und Blutung, zeigen aber nach den anatomischen Eigenschaften der betroffenen Gewebe doch erhebliche Verschiedenheiten. Die Haut widersteht heftigen Gewalteinwirkungen am besten in Folge ihres Reichthums an langen Bindegewebsbündeln und elastischen Fasern; daher können tiefer gelegene Gewebe zertrümmert sein, ohne dass die Haut in nennenswerther Weise gelitten hat. Liegt dieselbe aber dicht über einer festen Unterlage, dann leidet sie in bedeutendem Grade, oder sie zerreisst, und es entsteht eine Quetschwunde (s. unter Wunden). Bei fehlender Verletzung zeigt die Haut in leichteren Graden eine bläuliche Verfärbung als Ausdruck des sofort erfolgenden Blutergusses. Die damit verbundene Schwellung nimmt weiterhin zu, es entsteht eine bläulich gefärbte Beule (Ecchymose). In schweren Fällen ist die Epidermis gewöhnlich abgeschürft, es besteht eine oberflächliche Schrunde; die Haut sieht wie vertrocknet, saftlos aus, ist etwas eingesunken, in der Umgebung finden sich allmälige Uebergänge zu leichteren Graden. In der Regel erholt das Gewebe sich wieder; sind aber die Bindegewebsfasern vollständig in einander gefilzt, so dass die Blutgefässe dadurch comprimirt werden, oder sind die Gefässwände zertrümmert

und unwegsam geworden, so stirbt ein mehr oder weniger grosses Stück der Haut ab. — Das Unterhautbindegewebe leidet häufig erheblich mehr, als die bedeckende Haut. Es kann auf weite Strecken durch Hautverschiebung zerrissen werden und, da hier erhebliche Gefässe verlaufen, so ist die Folge in der Regel eine weitgehende Abhebung der Haut durch Bluterguss. Die Fascien können in Folge einer quetschenden Gewalt zerreissen und grössere Lücken aufweisen. Das geschieht am deutlichsten bei sehr straffen Fascien, wie der *Fascia lata* des Oberschenkels, an welcher durch die Haut hindurch grosse Risse gefühlt werden können. In Folge der straffen Umhüllung, welche diese Fascie den Muskeln gewährt, kann es geschehen, dass letztere sich aus dem Riss hervorbauchen, so dass eine dauernde, weiche Geschwulst, eine Muskelhernie an dieser Stelle entsteht. Mehr als die Fascien leiden aber in der Regel die Muskeln, indem deren Fasern zerquetscht und zertrümmert werden. Ist diese Faserzerreissung beschränkt, so macht sie keine Symptome; die Lücke füllt sich mit Blut, welches bei der Heilung durch Bindegewebe ersetzt wird. Ist aber ein ganzer Muskelbauch zerrissen oder so gequetscht, dass das Gewebe zerfällt, dann bleibt dauernd ein Zwischenraum zwischen den auseinandergewichenen Stümpfen, welcher deutlich zu fühlen ist. Am meisten treten bei allen Contusionen die Gefässe in den Vordergrund, da kleine Gefässzerreissungen dabei niemals fehlen. Es ist indessen nicht gerade häufig, dass grössere Gefässe leiden, so dass, ähnlich wie bei Frakturen, eine allmälig ganze Glieder einnehmende, blauschwarze Verfärbung eintritt; oder, wenn dieselben wirklich zerrissen sind, so hindert doch die Schwierigkeit des Blutaustrittes in dem unregelmässig zerfetzten Gewebe eine erhebliche Ansammlung. Grössere Arterien machen hiervon eine Ausnahme; denn wenn auch die Intima, ähnlich wie bei der Unterbindung, sich am leichtesten trennt und nach innen einrollt, so überwindet der starke Blutdruck doch zum Theil diese Schwierigkeiten, so dass zuweilen sehr bedeutende pulsirende Blutsäcke in der Umgebung des Gefässes entstehen. Diesen Zustand, welcher in der Regel die Tendenz zu immer stärkerer Entwicklung besitzt, nennt man *Aneurysma spurium s. traumaticum.* Auch ohne arterielle Zerreissung entstehen, wie erwähnt, zuweilen erhebliche Blutsäcke (Hämatome). Dieselben führen an gewissen Körperstellen eigene Namen; so spricht man von Cephalhämatom bei Blutgeschwülsten unter der Kopfschwarte, von Episiohämatom oder *Haematoma vulvae*, bei Blutgeschwulst der grossen Schamlippen u. s. w. Das hier ergossene Blut verliert bald einen Theil seines Faserstoffes, welcher sich an den Wänden des Sackes in Form von Schalen und Schollen niederschlägt; das übrige Blut stellt eine dunkelschwarzrothe Flüssigkeit dar, welche aus Serum, Blutkörperchen und noch einem Rest des Faserstoffes besteht. Eine totale Gerinnung der ganzen ergossenen Blutmenge kommt, wie es scheint, in grossen Blutsäcken nur selten vor; dann findet man, wie bei dem in einem Gefäss aufgefangenen Blut, einen Blutkuchen, der aber fest, schollig geworden ist und ein Serum, welches durch Beimischung von Blutfarbstoff eine röthliche Färbung angenommen hat. — Die Contusion der Knochen bewirkt ebenfalls Zerreissungen der Knochengefässe und theilweise Zertrümmerungen der spongiösen Substanz, resp. der Markhöhle, in welchen sich das Blut in kleineren oder umfangreicheren Herden ansammelt. Diese Blutherde der Knochen machen an sich geringe Symptome, werden aber dadurch von Bedeutung, dass sie den Ausgang für infectiöse Processe, Osteomyelitis oder Knochentuberkulose abgeben können. — Die Contusionen der Gelenke führen nicht selten zu intraarticulären Blutergüssen, welche zum grösseren Theil gerinnen, zum kleineren Theil flüssig bleiben (RIEDEL [1]). Sie rufen gewöhnlich bald eine *Synovitis serosa* hervor, deren spontane Rückbildung sehr langsam geschieht, bei älteren Leuten sogar dauernde Störungen erzeugen kann. — Contusionen der Eingeweide sind gewöhnlich von erheblicher Bedeutung. Eine Contusion des Thorax kann zu Lungenzerreissung und Lungenblutung führen. Das Blut ergiesst sich theils in die Bronchen und wird expectorirt oder in die Pleura (Hämothorax). Letztgenannte Blutergüsse bleiben

dauernd fast vollkommen flüssig. Contusionen des Bauches führen auch ohne schwerere Läsionen gewöhnlich zu eigenthümlichen Erscheinungen, welche sich als reflectorische Herabsetzung der Herzthätigkeit charakterisiren; auch kann durch die unverletzte Bauchwand hindurch ein Stoss Zerreissung des Darmes, der Leber oder der Milz bewirken, selten auch der Blase, Verletzungen, welche fast immer einen tödtlichen Ausgang nehmen. — Von besonderer Wichtigkeit sind die Contusionen des Gehirns, welche ebenfalls ohne Verletzung der äusseren Haut und des Schädels zu Stande kommen können. Sie haben ihren Sitz entweder an der Einwirkungsstelle der äusseren Gewalt oder entfernt von derselben, z. B. bei Einwirkung auf das Schädeldach an der Basis des Gehirns und erklären sich durch die Elasticität der Schädelknochen, welche eine erhebliche Verengerung des Schädelraumes mit nachträglicher Rückkehr in die normale Form möglich macht, während die Gehirnsubstanz nicht comprimirbar ist. Das Gehirn ist an der contundirten Stelle zertrümmert, in einen blutigen Brei verwandelt, die umgebende Gehirnsubstanz von punktförmigen Hämorrhagieen durchsetzt. Die Ausheilung erfolgt in der Regel unter Bildung einer vertieften, braun pigmentirten und gewöhnlich mit der *Dura mater* zusammenhängenden Narbe; seltener sind die Ausgänge in Cystenbildung oder gelbe Erweichung. Die Symptome haben nichts Charakteristisches; es sind Herdsymptome, wie sie auch durch alle übrigen Erkrankungen des Gehirnes hervorgerufen werden können. Gewöhnlich werden dieselben bei den Contusionen verdeckt durch die sehr selten fehlenden gleichzeitigen Commotionserscheinungen. Indessen existiren vereinzelte Beobachtungen von reiner, localisirter *Contusio cerebri*. Einen solchen Fall hat z. B. KRÖNLEIN [2]) beschrieben. — Zahlreicher sind dieselben von E. v. BERGMANN [3]) zusammengestellt worden. — Die Contusion peripherer Nervenstämme ruft in der Regel heftigen, aber vorübergehenden Schmerz, bei stärkerer Einwirkung aber auch wohl Lähmungen hervor.

Symptome und Verlauf. Ein heftiger Schmerz begleitet im Anfang jede Contusion, besonders heftig dann, wenn ein grösserer Nervenstamm direct getroffen ist. Am bekanntesten sind die ausstrahlenden Schmerzen, welche eine Quetschung des oberflächlich gelegenen *Nerv. ulnaris* am Ellenbogen hervorruft. Bei Contusionen gewisser Organe, des Hodens oder des Unterleibes ist der Schmerz so heftig, dass dem Kranken, wie der Laie sich ausdrückt, die Luft vergeht, d. h. der Thorax bleibt eine Zeit lang in Inspirationsstellung unbeweglich; auch kann eine mehr oder weniger tiefe Ohnmacht auftreten, die Extremitäten zittern, ein kalter Schweiss bricht aus, der Puls verlangsamt sich. Diese Erscheinungen erklären sich durch den GOLTZ'schen Versuch [4]), welcher beim Frosch durch Klopfen des Bauches eine Reflexhemmung der Herzbewegung zu Stande brachte. Auch beim Menschen handelt es sich offenbar um eine reflectorische Einwirkung auf das Herz, resp. das Gehirn. Gewöhnlich gehen diese Erscheinungen bald vorüber und der heftige Schmerz wandelt sich in eine brennende, spannende Empfindung um. Bald treten die Erscheinungen der Blutung in den Vordergrund, welche die Spannung vermehrt. Der weitere Verlauf ist bei Eingeweidecontusionen durch die besonderen Verhältnisse des gequetschten Eingeweides bedingt. An der äusseren Körperoberfläche, besonders den Extremitäten, ruft jede schwerere Contusion zwar eine Herabsetzung der Gebrauchsfähigkeit hervor, doch ist die Function, zunächst wenigstens, nie ganz aufgehoben, wenn sie auch nur unter Schmerzen möglich ist, und bildet dies Verhalten den durchgreifendsten diagnostischen Unterschied gegenüber den Frakturen und Luxationen. Die Gelenke freilich können, wie schon erwähnt, einige Zeit nach der Contusion einer dadurch veranlassten Entzündung verfallen, welche dann die Gebrauchsfähigkeit erheblicher einschränkt, als dies ursprünglich der Fall gewesen; aber hier ist gerade das späte Auftreten der Functionsstörung charakteristisch. Sich selber überlassen kommen alle diese Störungen in der Regel zur Heilung; der Bluterguss und das die Gewebe durchtränkende Serum, resp. der seröse Erguss in's Gelenk werden resorbirt, die gequetschte Musculatur verfällt ebenfalls der Resorption und wird durch Narbengewebe ersetzt.

Immerhin aber ist die Naturheilung in allen diesen Fällen sehr langsam und vergehen oft Wochen oder selbst Monate, ehe alle Störungen vollkommen ausgeglichen sind.

Die Behandlung hat dem gegenüber meistens eine ziemlich dankbare Aufgabe. Da der Schmerz gewöhnlich schnell vorübergeht, so pflegt die erste Indication in der Verhinderung einer starken Blutgeschwulst zu bestehen. Das gelingt durch eine passende Compression, deren Wirksamkeit auch in der Volksmedicin wohl bekannt ist, da man solche Blutbeulen einige Zeit mit einer kalten Messerklinge zu drücken pflegt. Die Einwicklung des gequetschten Gliedes mit einer nassen, leinenen Binde hat denselben Effect; doch pflegt man derselben bei Gelenkcontusionen noch die Ruhigstellung des Gelenkes und das Auflegen einer Eisblase hinzuzufügen. Es ist nicht rathsam, die Einwicklung länger als 24 Stunden, d. h. bis zum Aufhören jeder Blutung, dauern zu lassen, da die resorbirenden Wirkungen der nassen Binde nicht allzu mächtig sind; vielmehr empfiehlt sich zu diesem Zwecke eine baldige Anwendung der Massage, welche bei nicht zu heftigen Quetschungen auch schon ganz früh gute Dienste thut, gewöhnlich aber am ersten Tage durch die intensive Schmerzhaftigkeit sich verbietet. Durch die Massage werden die Blutmassen mechanisch auf einen breiteren Raum vertheilt und dadurch die Angriffspunkte für die Resorption vermehrt, während gleichzeitig die Lymphgefässe in centripetaler Richtung entleert und dadurch aufnahmsfähiger werden. Nach jeder solchen Sitzung, deren zwei für einen Tag genügen, umhülle man den kranken Theil mit einer Flanellbinde und nöthige den Patienten sein Glied zu gebrauchen. Selbst umfangreiche Ergüsse werden auf diese Weise in circa 8 Tagen zur vollständigen Resorption gebracht; die sonst lästigen Rigiditäten und schmerzhaften Empfindungen bleiben in der Regel ganz aus. Auch bei Ergüssen in den Gelenken ist die Massage ein vortreffliches Mittel; doch sei man hier mit zu frühzeitigem und zu ausgedehntem Gebrauche des Gliedes vorsichtig, da sich leicht neue Reizungen und damit neue Ergüsse einstellen. Es ist rathsam über einem solchen Gelenk noch längere Zeit nach der Heilung eine Binde tragen zu lassen. Hodencontusionen behandelt man am besten mit Ruhe, Hochlegung des Scrotum und kühlenden adstringirenden Umschlägen (Bleiwasser). Bleibt trotzdem entzündliche Reizung im Hoden oder Nebenhoden zurück, so empfiehlt sich ein Compressionsverband mit Heftpflasterstreifen. Contusionen innerer Organe erfordern unter Application eines Eisbeutels ein abwartendes Verhalten; etwaige weitere Eingriffe sind bei den einzelnen Organen nachzusehen.

Literatur: [1]) Riedel, Ueber das Verhalten von Blut, sowie von indifferenten und differenten Fremdkörpern in den Gelenken. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. XII, pag. 447. — [2]) Krönlein, Die v. Langenbeck'sche Klinik und Poliklinik. 1877, pag. 35. Berlin. — [3]) v. Bergmann, Die Lehre von den Kopfverletzungen. Deutsche Chirurgie. Lief. 30, pag. 459 ff. — [4]) Fr. Goltz, Königsberger med. Lehrbücher. 1862, III, pag. 271, und Virchow's Archiv. XXVI, pag. 1.

E. Küster.

**Quillaya.** *Cortex Quillayae*, Seifenrinde, die des Periderms beraubte Stammrinde von *Quillaya saponaria Moll, Q. smegmadermos DC., Rosaceae*, Südamerika *(Quillai savonneux* der Pharm. Franç.). Reich an Saponin und an Gerbstoff; dient in ähnlicher Art wie *Radix Senegae* als Expectorans (im Theeaufguss; 5—7·5 : 100); die stark schäumende, wässerige Lösung auch als Waschmittel.

**Quinetum,** s. Chinarinden, IV, pag. 172.

**Quinto** (Aguas de), Prov. Zaragoza. Gypstherme, deren Bäder wegen chronischer Gastro-Intestinalleiden und Syphilis besucht werden. B. M. L.

**Quitte,** s. Cydonia, IV, pag. 638.

**Quotidiana** *(febris)*, s. Malaria, XII, pag. 497.

# R.

**Rabbi** in Tirol, im Nocethale (nächste Eisenbahnstation Trient), 1248 Meter über der Meeresfläche, hat kräftige Eisenquellen, welche an Ort und Stelle zu Trink- und Badecuren verwerthet werden. K.

**Rabies,** s. Hundswuth, IX, pag. 643.

**Rabka** im westlichen Theile Galiziens, in einer romantischen Gegend des karpathischen Mittelgebirges (nächste Eisenbahnstation Neu-Sandec der Tarnow-Leluchower Staatsbahn), besitzt jod- und bromhaltige Soolquellen, von denen drei, die Raphaels-, Marien- und Krakusquelle, näher chemisch analysirt sind. Sie enthalten in 1000 Theilen Wasser 28·20—28·61 feste Bestandtheile (Brom 0·057, Jod 0.038). Die Badeanstalt enthält Badezimmer und Wohnräumlichkeiten. K.

**Racahout,** s. Chocolade, IV, pag. 225.

**Rachitis** (vom griechischen ῥάχις, Rückgrat, hergeleitet, lat.: *Rachitismus, Morbus anglicanus, Articuli duplicati*, deutsch: englische Krankheit, Zwiewuchs, doppelte Glieder; ital.: *rachitide*, franz.: *rachitisme*, engl.: *the rickets*) ist eine dem Kindesalter eigenthümliche Ernährungsanomalie, die in ihrer weiteren Entwicklung zu Störungen des Knochenwachsthums in Textur, Zusammensetzung und Form führt.

Geschichte. Die Rachitis als Volkskrankheit ist so alt, wie das menschliche Geschlecht. Man findet Andeutungen über diese Krankheit bereits bei Hippokrates, Galen, Celsus, Lacutus Lusitanus, Theodosius, Reusnier, Formius, Schenk, Wistler, Garancier, Boot.

Glisson gebührt das Verdienst, die erste gründliche und eingehende Monographie über diese Krankheit geschrieben zu haben: von ihm stammt auch der heutzutage allgemein übliche Name von Rachitis.

Seit Glisson's classischer Arbeit haben sich die Aerzte vieler Nationen vielfach mit der Rachitis beschäftigt und zahlreiche Arbeiten darüber geschrieben.

Storch bezeichnete die Rachitis eine Wachsthumsstörung des Fleisches und des Knochens in Folge ungleichmässiger Vertheilung des Nahrungssaftes.

Portal leugnete, dass die Rachitis eine selbständige Krankheit sei, und erklärte die Symptome derselben als Folgen verschiedener Dyskrasien, wie Syphilis, Scrophulose etc.

Hufeland hielt die hier in Rede stehende Krankheit für eine im Knochensystem sich localisirende Scrophulose.

Boerhave hielt sie für eine syphilitische Erkrankung.

Die Mehrzahl der älteren Beobachter betrachtete die Rachitis als identisch mit der Osteomalacie. Erst durch die grossen Fortschritte der pathologischen Anatomie, Chemie und durch die gründliche klinische Beobachtung der neueren Autoren wurde die Lehre der Rachitis auf den heutigen Standpunkt gebracht und das Wesen dieser Krankheit festgestellt.

Es genüge hier zu erwähnen, dass die pathologische Anatomie der Rachitis vorwiegend durch die Arbeiten von Rokitansky, Virchow, Russ, Guérin, Kölliker, Broca, Müller, Meyer, Schütz, Klebs, Stretzoff, Lewschin, Baginsky, Kassowitz, Pommer u. A. begründet wurde.

Die klinischen Erscheinungen dieser Krankheit fanden durch Zeviani, Coppel, Ritter, Elsässer, Vogel, Stiebel, Bohn, Trousseau, Guérin, Bouvier, West, Gerhardt, Steiner, Rehn, Senator, Baginsky u. A. die eingehendste Würdigung. Die Pathogenese der Krankheit wurde durch die experimentellen Untersuchungen von Weiske, Wildt, Wegner, Heitzmann, Roloff, Heiss, Baginsky, Kassowitz, Chossat, Guérin, Pommer u. A. zu erklären gesucht. Durch die Fortschritte der Chemie wurden auch die chemischen Veränderungen der rachitischen Knochen und ihre Abweichungen von den normalen Vorgängen aufgehellt, und zwar durch die Arbeiten von Fourcroy, Bolba, Rees, Schlossberger, Marchand, Friedleben, Lehman, Gorup-Besanez und viele Andere.

Pathogenese. Ueber die Pathogenese der Rachitis wurden viele Hypothesen aufgestellt. — Die Grundlage für die Mehrzahl derselben ist immer die Ernährung; allein keine der bis jetzt vorliegenden Ansichten ist hinreichend, um den rachitischen Process vollständig zu erklären.

Die älteste Hypothese ist die, dass dem rachitischen Processe eine abnorme Säurebildung zu Grunde liege (Zeviani, Cappel, Trenka, Verac). Schon ältere Autoren haben die Möglichkeit bezweifelt, dass im Blute eine Säure vorhanden sei von solcher Menge und Schärfe, dass sie die Knochen auflöse; spätere Beobachter fanden weder im Blut, noch in den Knochen die vermuthete Säure (Lehmann). Weitere Untersuchungen haben weder den Befund eines abnormen Gehaltes an Phosphaten, noch der Milchsäure bestätigt, und somit wurde der Hypothese der abnormen Säurebildung jede thatsächliche Grundlage abgesprochen. In neuester Zeit glaubte Heitzmann in der Milchsäure jene Säure gefunden zu haben, die, wenn sie im Organismus im Ueberschuss vorliegt, den rachitischen Process hervorrufen kann. Bei seinen Versuchen (bei fleischfressenden Thieren) sah Heitzmann nach 2wöchentlicher Darreichung der Milchsäure die Erscheinungen der Rachitis entstehen, und zwar: Epiphysenschwellungen an den Röhrenknochen und der Knorpelgrenze der Rippen bei gleichzeitiger Abmagerung und Diarrhöe; nach 4—5 Wochen nahmen die Schwellungen zu und es kam zu Verkrümmungen der Röhrenknochen. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte in solchem Falle die rachitische Natur der vorliegenden Knochenerkrankung.

Senator stellt sich den Vorgang bei der Entwicklung der Rachitis nach dem obigen experimentellen Ergebnisse und in Uebereinstimmung mit der klinischen Beobachtung so vor, dass unter dem Einflusse einer schon vorhandenen, oder durch unpassende Nahrung hervorgerufenen Verdauungsstörung Milchsäure im Körper gebildet wird, welche einerseits als Reiz auf die knochenbildenden Gewebe wirkt und andererseits die Kalksalze der Knochen zur Auflösung und Ausscheidung bringt, während gleichzeitig weniger Kalk von aussen zugeführt wird (in Folge schlechter Beschaffenheit der Nahrung), oder während selber wegen der vorhandenen Diarrhöe durch den Darm ausgeschieden wird. Diese Ansicht findet eine Stütze in den Ergebnissen der Harnanalysen von Marchand, Lehmann, Gorup-Besanez, die constant Milchsäure in dem Harne rachitischer Kinder fanden; ferner in den Ergebnissen der Analysen der Stuhlentleerungen der rachitischen Kinder, in welchen Kletzinsky viele Phosphate und Knochenerde fand, von Petersen und Baginsky, die in den Fäces der rachitischen Kinder mehr Kalk fanden, als in jenen gesunder Kinder gleichen Alters.

Allein Heitzmann's Versuche wurden von Tripier mit vollständig negativem Erfolge nachgemacht; Heiss und Roloff konnten trotz Verabreichung grosser Gaben von Milchsäure die Rachitis nicht erzeugen. Roloff fand bei seinem Controlversuche, dass die Milchsäure nur dann zur Rachitis führte, wenn er gleichzeitig die Kalkzufuhr erheblich beschränkte.

Die zweite Hypothese stammt von Guérin und Trousseau; beide suchten auf Grundlage von gemachten Versuchen die nächste Ursache der Rachitis in der Fehlerhaftigkeit der Nahrung. Guérin's Versuche wurden von Tripier nachgemacht, jedoch mit absolut negativem Resultat, so dass der directe Beweis für die Richtigkeit der obigen Ansicht noch fehlt.

Die dritte Hypothese betrachtet auf Grundlage der bekannten Versuche von CHOSSAT den Kalkmangel der Nahrung als das eigentliche ursächliche Moment der Rachitis. Besonders ROLOFF bezeichnet auf Grund eigener und fremder Beobachtung den Kalkmangel im Futter und Getränk als die alleinige Ursache der Rachitis. Allein schon die Versuche von FRIEDLEBEN, welcher CHOSSAT'S Experimente in derselben Weise durchführte, ergaben die Abwesenheit jeder rachitischen Störung an den Versuchsthieren und machten somit auch diese Hypothese wenig wahrscheinlich. SCHÜTZ, WEISKE und WILDT haben ROLOFF'S Ansicht widerlegt; die genannten Beobachter konnten bei ihren Versuchen, bei einfacher Beschränkung der Kalkzufuhr, keine Rachitis erzielen. WEISKE und WILDT fanden ferner, dass die Zusammensetzung der Knochen auch bei jungen, im Wachsthume begriffenen Thieren weder bei Kalk-, noch bei Phosphorsäurehunger eine bemerkenswerthe Aenderung zeigt.

Eine wichtige Modification der obigen Hypothese des Kalkmangels stammt von WEGNER; es gelang ihm, durch gleichzeitige Verabreichung von Phosphor und Entziehung anorganischer Substanzen, namentlich des Kalkes künstlich Rachitis zu erzeugen. Auf Grundlage dieser Versuche stellte WEGNER die Ansicht auf, dass die Rachitis durch zwei Factoren bedingt wäre, und zwar:

1. Durch eine ungenügende Quantität anorganischer Salze im Blute (es sei in Folge ungenügender Zufuhr oder excessiver Ausscheidung, wie dies bei mangelhafter Nahrung und gleichzeitigen Dyspepsien und Darmcatarrhen der Fall ist), und

2. durch einen constitutionellen, auf die osteogenen Gewebe wirkenden Reiz.

BAGINSKY gelangt in einer eingehenden experimentellen Arbeit bezüglich der Pathogenese der Rachitis zu folgenden Schlüssen, die ich hier wörtlich anführe:

1. Die klinische Erfahrung, dass Rachitis congenital vorkommt, dass die Mehrzahl mit congenitaler Syphilis geborener Kinder bei bester Pflege rachitisch wird, dass die Rachitis nach schweren fieberhaften Krankheiten, nach schweren chronischen Dyspepsien, bei schlechter Ernährung, mangelhafter Zufuhr frischer Luft entsteht, die weitere Erfahrung, dass Rachitis mit erheblichen Alterationen des Nervensystems verläuft, Alles dies schliesst schon klinisch die Möglichkeit aus, die Krankheit auf einen einfachen Defect der Kalksalze zu reduciren.

2. Die Annahme, dass Rachitis auf einem blossen Defect der Kalksalze beruhe, wird auch dadurch ausgeschlossen, dass das Verhältniss des Kalkgehaltes des rachitischen Knochens zu der organischen (fettfreien) Substanz desselben so erheblich verändert ist (circa 160 : 100 gegenüber 563 : 100 in normalen Knochen), dass, wenn man die Voraussetzung nimmt, man habe einem Kinde den Kalk durch ein ganzes Jahr entzogen, dieses Missverhältniss nicht resultiren würde (sondern nach annähernder Berechnung 513 : 100 käme).

3. In einem gewissen Gegensatze zu diesen klinischen Erfahrungen stehen die experimentellen Studien einiger Autoren (ROLOFF etc.). BAGINSKY'S Untersuchungen ergeben: *a)* reine Entziehung des Kalks im Futter erzeugt allerdings eine erhebliche Veränderung im Knochen; *b)* dieselbe stellt sich makroskopisch und mikroskopisch dem Auge so dar, wie eine leichte rachitische Veränderung des Knochens; *c)* der erzeugte Grad der Knochenveränderung ist aber, wie die anatomische Untersuchung, ganz besonders auch die chemische Analyse ergiebt, ein milder.

4. Wenn man nun neben der Entziehung des Kalkes Milchsäure dem Futter zusetzt, so sind die erzeugten Veränderungen wesentlich beträchtlicher.

5. Die beträchtliche Beeinflussung des Knochens durch die Milchsäure neben der Kalkentziehung beweist, dass in der Kalkentziehung das Massgebende der Einwirkung nicht liegen könne.

6. Vielmehr haben beide Factoren, die Kalkentziehung und die Milchsäurefütterung, das Gemeinschaftliche, dass sie eine Alteration der Gesammt-

ernährung bewirken, das einemal durch Entziehung eines integrirenden Bestandtheiles des Organismus, das anderemal durch Einführung einer die Verdauung störenden Substanz.

7. Die Läsion des Knochens tritt nur deshalb in den Vordergrund, weil die Störung der Gesammternährung in eine Zeit fällt, wo das Knochenwachsthum der jungen Thiere besonders lebhaft ist.

8. Man kann weiterhin den Nachweis führen, dass neutrale Peptonlösungen den Kalk zu lösen im Stande sind.

9. Diese Eigenschaft der Peptone zeigt wenigstens einen Weg, wie bei Kindern, deren Blut durch fehlerhafte Ernährung alterirt ist, Kalksalze aus den in Wachsthum und in Ossification begriffenen Knochen gelöst und weggeführt werden können. Wahrscheinlich giebt es noch andere energische Mittel im Organismus, den Knochen zu entkalken.

10. Die Ausscheidung der weggeführten Kalksalze geschieht aber, wie man durch Untersuchung der Stuhlgänge rachitischer Kinder erweisen kann, durch den Darm. Demnach wäre also nach BAGINSKY *die Rachitis eine Dyskrasie, hervorgegangen aus einer Alteration der Gesammternährung, welche wiederum durch die mannigfachsten, auf den jungen Organismus einwirkenden Schädlichkeiten bedingt wird* (A. BAGINSKY, Zur Pathologie der Rachitis. Archiv für Kinderheilkunde. III. Bd., 1. Heft).

Wenn man erwägt, dass die Untersuchung des Blutes und des Harnes bei rachitischen Kindern bis jetzt weder quantitative, noch qualitative Veränderungen ergab, die für den rachitischen Process ausschliesslich charakteristisch sind, und die geeignet wären, die obige Hypothese zu stützen; ferner, wenn man berücksichtigt, dass bis jetzt noch nicht sicher nachgewiesen wurde, ob die mangelhafte Kalkzufuhr zu den Knochen hinreiche, die für die Rachitis charakteristische Knorpelwucherung hervorzurufen, so dürfte auch die BAGINSKY'sche Hypothese uns nicht vollständig befriedigen.

KASSOWITZ vertritt auf Grundlage der von ihm gemachten eingehenden Forschungen die Anschauung, dass der Kalkmangel der rachitischen Knochen nicht, wie man bisher angenommen hat, auf einer verminderten Zufuhr von Kalksalzen zu den wachsenden Knochen beruhe, sondern dass es die krankhaft vermehrte extravasculäre Plasmaströmung ist, welche einerseits die Ablagerung der Kalksalze verhindert und andererseits bereits abgelagerte Knochensalze wieder in Lösung bringt.

Auf Grund seiner histologischen Versuche erscheint KASSOWITZ der rachitische Process in den abnorm vermehrten, erweiterten und blutüberfüllten Gefässen begründet, welche sich in den knochenbildenden Geweben, dem Knorpel, Perichondrium und Periost, und schliesslich auch im Knochen selber verbreiten, durch ihre krankhaft gesteigerte Plasmaströmung die Ablagerung der Kalksalze im Knorpel und in den neugebildeten Knochenlagen verhindern und eine gesteigerte Einschmelzung des Knorpels und des Knochens herbeiführen. Für KASSOWITZ liegt also das Wesen der Rachitis nicht mehr in der bisher allseitig supponirten Verarmung des Blutes an seinen anorganischen Bestandtheilen, *sondern vielmehr in der entzündlichen Hyperämie und der gesteigerten Blutgefässbildung in den osteogenen Geweben, durch welche eben die Präcipitation der selbst bei ungünstigen Lebensverhältnissen der Kinder im Ueberschusse in der Säftemasse circulirenden Kalksalze in jene krankhaft afficirten Gewebe erschwert oder auch zeitweilig oder an einzelnen Stellen gänzlich verhindert wird.* Alle Erscheinungen der Rachitis sind nach KASSOWITZ nur eine nothwendige Folge der entzündlichen Hyperämie und Vascularisation der osteogenen Gewebe und der fertigen Knochenschichten. KASSOWITZ behauptet, dass, wenn in dem Blute und in der Säftemasse eines Individuums während der Periode des energischen Wachsthums eine Schädlichkeit circulirt, welche eine entzündliche

Reizung in den Gefässwänden und den durchströmten Geweben hervorzurufen im Stande ist, sich dieser Entzündungsreiz gerade an den Appositionsstellen der intensiv wachsenden Knochenenden wesentlich potenziren müsse, weiter, dass nicht eine einzige bestimmte Schädlichkeit diese Folge habe, sondern alle jene Momente, welche die Gesundheit und allgemeine Ernährung des Kindes in dieser Periode beeinträchtigen, jene entzündlichen Vorgänge hervorrufen können, und dass auch das syphilitische Virus dieselben zu erzeugen im Stande ist.

Die seither von einigen Autoren gemachten Controlversuche haben die Ansicht KASSOWITZ nicht bestätigt. Namentlich tritt POMMER in einer mit vielem Fleisse und grosser Gründlichkeit verfassten grösseren Arbeit (Untersuchungen über Osteomalacie und Rachitis nebst Beiträgen zur Kenntniss der Knochenresorption und -Apposition in verschiedenen Altersperioden und der durchbohrenden Gefässe, Leipzig, Verlag von F. C. W. Vogel, 1885) der von KASSOWITZ aufgestellten Theorie von der Entstehung der Rachitis entgegen. POMMER gelangt nach seinen eindringlichen diesbezüglichen Untersuchungen zu dem Resultate, dass die Anschauung von KASSOWITZ, „die rachitischen Auflagerungen seien Product und Merkmal eines an und für sich irritativen oder entzündlichen Krankheitsprocesses des Periosts, resp. der Knochen in den Mängeln der betreffenden Beobachtungen dieses Autors begründet sei. Mit der Kenntniss der Localisationsverhältnisse und des örtlich verschiedenen Ausbildungsgrades der rachitischen Auflagerungen verliert diese Anschauung, gleichviel, ob es sich dabei um einen Process handelt, der selbständig oder in Folge von im Blut circulirenden reizenden Substanzen auftreten soll, ohneweiters alle Berechtigung und Wahrscheinlichkeit, selbst dann auch, wenn man die letztgemeinte Anschauung durch die Annahme modificirt, der im Blute gegebene Reiz mache sich „besonders“ an den Stellen lebhafter Apposition geltend. Nach POMMER'S Anschauung habe man durchaus keinen Anlass, eine solche Hypothese zur Hilfe zu nehmen, ja noch mehr, man müsse dieselbe im Vorhinein ablehnen; denn auf ihrer Basis und mit der Annahme abnormer Gefässverhältnisse, welche durch den supponirten im Blut vorhandenen Reiz veranlasst sein sollen, ist für das thatsächliche Verhalten der rachitischen Knochen, sowie vor Allem für die wichtige Thatsache kein Verständniss eröffnet, dass die charakteristischen Merkmale der rachitischen Knochenveränderung an Skelettheilen und -Stellen sich vorfinden, welchen es — wie den auflagerungsfreien Oberflächenbezirken — an den Symptomen eines irritativen Processes fehlt, und die an ihren Gefässen und Weichgebilden kein von der Norm abweichendes mikroskopisches Verhalten zeigen. POMMER vermisst jene „Hyperämie“ und „krankhaft gesteigerte Vascularisation“, die nach KASSOWITZ „das Primäre bei der Rachitis“ sein soll, in zu vielen ausgedehnten Perioststrecken, deren zugehörige oberflächliche Knochenpartien durch bereits kalklose Bekleidungsschichten auffallen, als dass er den Mangel oder die Armuth an Kalksalzen in den rachitischen Auflagerungen lediglich oder wesentlich auf die Hyperämie oder die Weite und Anzahl ihrer Gefässe zurückführen könnte. Im Gegentheil, er sah oft gerade in wenig entwickelten Auflagerungsarkaden, deren dünne Bälkchen in vorgeschrittenem Maasse verkalkt sind, umgeben von faserigen und zellenarmen Markgewebsschichten, auffallend weite Blutgefässe. Solche Befunde können, wie POMMER meint, gewiss nicht zu Gunsten der Ansicht KASSOWITZ's gedeutet werden. POMMER konnte überhaupt in seinen Präparaten in keiner Weise einen Beleg für die Ansichten KASSOWITZ's finden und behauptet überdies, dass weder durch die mikroskopische Untersuchung des Periosts, noch durch die des Markes und dessen Gefässe die Entstehungsursache der rachitischen Knochenveränderung, resp. das Wesen der dabei zu Grunde liegenden, der Kalkablagerung hinderlichen Verhältnisse zu ermitteln ist.

Der Versuch, das Auftreten der rachitischen Knochenerkrankung durch einen hyperämischen, irritativen oder entzündlichen Knochenprocess zu erklären,

scheitert also an den Thatsachen, die sich bei seinen Untersuchungen herausgestellt haben. Dagegen geben POMMER's Untersuchungen über die Entstehungsursachen der rachitischen Knochenveränderungen auch keine bestimmte Aufklärung. POMMER sucht die Erklärung zur Entstehung der Rachitis ebenso wie der Osteomalacie in der Annahme einer eigenartigen Anomalie, die ausserhalb des Skelettes wurzelt und dasselbe in seiner Totalität in ihre die Kalkablagerung hinderliche Wirkung einbezieht. Bei Erforschung der Entstehungsursachen der Rachitis und Osteomalacie suchte POMMER die klinischen Erscheinungen zu verwerthen, die constant bei diesen Krankheiten beobachtet werden; als ein solches Symptom sieht er auf Grund der bisher in der Literatur gemachten Angaben gewisse Störungen in der Motilität an, indem sich die rachitischen Kinder der Bewegung enthalten, spät oder gar nicht gehen lernen, das Gehen wieder verlernen, dass Bewegungsunlust und Schwäche der Muskelkraft bestehe etc. POMMER nimmt an, dass diese constant und frühzeitig zu beobachtenden Motilitätsstörungen der Rachitischen auf primär sich entwickelnden abnormen Vorgängen im Nervensystem beruhen, eine Annahme, die nach seiner Meinung noch dadurch plausibler wird, dass auch bei der Rachitis die bei Osteomalacie constant vorkommenden Sensibilitätsstörungen häufig beobachtet werden; dadurch gewinnt das Krankheitsbild der Rachitis grosse Aehnlichkeit mit einem centralen Nervenleiden, und es drängt sich ihm der Gedanke auf, dass die abnormen Vorgänge, welche bei der Osteomalacie und Rachitis primär im Nervensystem auftreten, ihren Ursprung und Sitz speciell im centralen Theile desselben haben müssten. POMMER hält indess diese Ansicht auch nur für eine auf analogen Verhältnissen beruhende Vermuthung, und so bestimmt und überzeugend er sich dafür einsetzt, dass die rachitische Knochenveränderung und Knorpelstörung keineswegs ihren Ursprung in einem pathologischen Processe innerhalb des Skelets findet, ebenso unbestimmt und wenig stichhältig sind die Gründe, die er dafür anführt, dass die Rachitis auf einer Nervenstörung beruhe.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass trotz der vielen verdienstvollen experimentellen Arbeiten keine der bisher aufgestellten Hypothesen über die Pathogenese der Rachitis im Stande ist, das Wesen und die Entstehung dieser Krankheit genügend zu erklären. Um die Frage der Pathogenese der Rachitis zu erledigen, wird es noch vieler experimenteller Studien bedürfen, und auch die Ergebnisse der histologischen Forschungen der neueren Zeit benöthigen noch eingehender Prüfung und Controle.

Aetiologie. Die Rachitis ist eine der häufigsten Krankheiten der Kinder: sie ist über die ganze Erde verbreitet; sehr häufig in einzelnen Gegenden und Städten, wo sie förmlich den Charakter einer Endemie erlangt hat, wie in Deutschland, Oesterreich, Niederlanden, England, Frankreich und Oberitalien, in anderen Ländern hingegen, wie auf den jonischen Inseln, in den südwestlichen Ländern Asiens, Westindiens, Centralamerikas und Brasiliens kommt sie viel seltener vor. In kalten und feuchten Gegenden ist die Rachitis viel häufiger als in tropischen oder subtropischen Regionen. Während einer kalten feuchten Witterung, besonders im Frühjahr, kommt gewöhnlich eine grössere Anzahl von schweren Rachitisfällen zur Beobachtung. Nach REHN soll die Rachitis über eine bestimmte Höhe hinaus, 2—3000 Fuss über dem Meer, sehr selten sein.

Ungünstige äussere Verhältnisse, Mangel an Licht und Luft befördern ihre Entstehung. Wir finden deshalb die Rachitis sowohl bei dem Proletariat der grossen Städte, als auch bei der Landbevölkerung, wo die engen, dumpfen, wenig beleuchteten, feuchten Wohnräume dieselben ungünstigen Verhältnisse wie die Wohnungen des Proletariats der grossen Städte darbieten. Wenn man auch die Rachitis vorwiegend in den ärmsten Volksschichten findet, so ist doch durch die tägliche Beobachtung sichergestellt, dass auch bei dem Mittelstande, ja sogar bei der wohlhabenden und vornehmsten Bevölkerungsclasse sehr häufig Rachitis vorkommt, wenn die noch später zu besprechenden Ursachen der Rachitis vorliegen.

Die hauptveranlassende Ursache der Rachitis ist die fehlerhafte Ernährung der Kinder. Alle unpassenden Nahrungsmittel, die im Stande sind, eine chronische Dyspepsie oder Darmcatarrh zu verursachen, oder die ungenügend ernähren, führen zur Rachitis.

Bei Brustkindern kommt in dieser Hinsicht in Betracht schlechte Frauenmilch (zu wässerig, zu fettarm, ein zu geringes specifisches Gewicht derselben, ein hohes specifisches Gewicht und reichlicher Caseïngehalt bei vorhandenen ungenügenden Percenten des Fettgehaltes, schlechte Beschaffenheit der Milchkügelchen, wie sie häufig bei Müttern in Folge ärmlicher Verhältnisse, schlechter Ernährung, oder in Folge von Erkrankungen, die eine Störung der Gesammternährung hervorrufen, oder bei Müttern im vorgerückten Alter beobachtet werden). Ausserdem wird die Entwicklung der Rachitis bei Brustkindern häufig durch das zu frühe Entwöhnen der Kinder verursacht, wobei die Muttermilch durch eine Nahrung, die der Verdauung und den Bedürfnissen des Kindes nicht angemessen ist, ersetzt wird, oder durch das lang fortgesetzte Stillen der Kinder bis zu einem Alter, wo selbst die beste Frauenmilch für sich allein nicht mehr für die Ernährung des Kindes ausreicht. Da die hier erwähnten Verhältnisse sowohl bei dem Mittelstande als auch bei der wohlhabenden Classe sehr häufig obwalten, so ist klar, dass die Rachitis trotz der guten Beschaffenheit der Wohnung und der besten Pflege auch in diesen Bevölkerungsclassen häufig vorkommt.

Die künstliche Ernährung der Säuglinge führt wohl in der Mehrzahl der Fälle zum Rachitismus; alle Methoden der künstlichen Ernährung ohne Ausnahme können die Entwicklung der hier in Rede stehenden Krankheit verursachen. Je mehr die Methode der künstlichen Ernährung sich von der natürlichen Ernährung entfernt, um so sicherer verursacht die unpassende Nahrung Rachitis. Die künstliche Ernährung im Säuglingsalter mit Kaffee, Cacao, Amylaceen (Brei, Semmel, Kindermehle etc.), ferner mit einer schlechten frischen oder condensirten Milch bewirkt in Folge der dadurch bedingten lang dauernden und häufig recidivirenden Dyspepsien und Darmcatarrhe die Entwicklung der Rachitis.

Die hier in Rede stehende Krankheit wird in solchen Fällen, wie GERHARDT hervorhebt, zunächst durch die Mangelhaftigkeit der gebotenen Nahrung, ferner durch den defecten Zustand der Assimilationsorgane und zuweilen noch durch den starken Consum an plastischem Material durch gesteigerte Verbrennungsprocesse verursacht.

Eine weitere häufige veranlassende Ursache der Rachitis sind schwere acute Krankheiten, die während des Wachsthums des Knochensystems eine tiefgehende Ernährungsstörung des gesammten Organismus hervorrufen: es gehören hierher alle schweren, lang dauernden chronischen Dyspepsien, Darmcatarrhe mit ihren vielen Recidiven, ferner schwere, fieberhafte Krankheiten, wie Pneumonien, Morbillen, Scharlach etc.

Schwächezustände aller Art, Blutarmuth, Säfteverluste, kümmerlicher Ernährungszustand beider Eltern oder eines derselben, vorgerücktes Alter zur Zeit der Zeugung, Entkräftung durch wiederholte Schwangerschaften, gelten als prädisponirende Ursachen der Rachitis. Auch Erkrankungen der Eltern, wie Syphilis, Scrophulose, chronische Tuberculose, besonders des Vaters, sollen die Entwicklung der Rachitis begünstigen.

Die angeborne Lues wird als eine constante Ursache der Rachitis angesehen. MAYR hat bereits in seiner trefflichen Abhandlung über *Lues congenita* hervorgehoben, dass dieselbe in der Mehrzahl der Fälle zum Rachitismus führt. Ich habe noch nie einen Fall von *Lues congenita* heilen gesehen, ohne dass es nachträglich zur Entwicklung der Rachitis gekommen wäre. — BAGINSKY und KASSOWITZ heben auch diese Thatsache hervor. KASSOWITZ betrachtet die Syphilis als eine der vielen Ursachen der Rachitis. Der Zusammenhang zwischen hereditärer

Syphilis und Rachitis besteht nach KASSOWITZ darin, dass das syphilitische Gift den schleichenden entzündlichen Process an den Appositionsstellen, mithin auch die rachitische Erkrankung der Knochen hervorruft und unterhält. Selbstverständlich ist PARROT'S Ansicht, dass die Rachitis immer auf Syphilis beruhe, nicht richtig; wir geben auf Grundlage der eigenen Beobachtung zu, dass die angeborene Lues als eine constante Ursache der Rachitis anzusehen ist; allein, wie oben bereits angeführt wurde, bezeichnen wir als eine Thatsache, dass die grosse Mehrzahl der Fälle von Rachitis nur durch eine fehlerhafte Ernährung verursacht werde.

In vielen Familien kann man die Erblichkeit der Rachitis beobachten. Wenigstens spricht hierfür die Thatsache, dass es Familien giebt, wo trotz der grössten Sorgfalt in der Pflege der Kinder und der scrupulösesten Prophylaxis alle Kinder in einem bestimmten Alter rachitisch werden. Die Untersuchung der Eltern ergiebt in solchen Fällen, dass dieselben in ihrer Kindheit Rachitis in hohem Grade überstanden haben. Auch sah ich erbliche Rachitis bei jenen Kindern, die von einem syphilitischen Vater stammen.

Die Rachitis kann sich während des Intrauterinlebens entwickeln und ihren Verlauf während des Intrauterinlebens vollenden, fötale Rachitis. — Die Entwicklung der Rachitis kann ferner während des Uterinlebens beginnen und sich dann nach der Geburt weiter ausbilden — congenitale Form. Nach BOHN können die intrauterin sich entwickelnden Fälle durch spärliches Ernährungsmaterial, welches der entkräftete Körper der Mutter darbietet, oder durch Erkrankungen der die Ernährung der Frucht vermittelnden Organe, besonders der Placenta, bedingt sein.

Die Rachitis ist eine ausschliessliche Kinderkrankheit, nach vollständiger Ausbildung des Skelettes kommt diese Erkrankung nicht mehr vor; in den ersten 3 Lebensmonaten entwickelt sich Rachitis sehr selten: häufiger tritt diese Erkrankung bei Kindern im Alter vom 3. bis 12. Monaten ein; die Mehrzahl der Fälle beobachtet man zwischen dem 1. bis 2. Lebensjahre. Nach dem vollendeten 2. Jahre wird die Entwicklung der hier in Rede stehenden Krankheit seltener. Nach dem 4. Lebensjahre habe ich nie das Auftreten der Rachitis beobachten können.

Pathologische Anatomie. Nach STEINER besteht der Vorgang der Rachitis darin, dass das osteoide Gewebe der Knochen sowohl von der Beinhaut aus, als auch durch Wucherung und Metamorphosirung des Knochengewebes (Epiphysen und Nahtknorpel) fortwächst, dass jedoch die Kalksalze in ungenügender Menge abgelagert werden (STEINER'S Compendium der Kinderkrankheiten). Nach KASSOWITZ hingegen äussert sich dieser Vorgang vorwiegend in einer krankhaft gesteigerten Neubildung von Blutgefässen und in einer höchst auffallenden Blutüberfüllung sämmtlicher Gefässe in jenen Theilen des Knochensystems, in welchen eben die Bildung und Auflagerung neuer Knochentheile erfolgt, somit vor Allem in der Knorpelwucherungsschichte der Chondroepiphysen, dann im Perichondrium und Periost und endlich in der Nahtsubstanz der Schädelknochen (KASSOWITZ. Rachitis).

Bei ausgebildeter Rachitis zeigen die Knochen bedeutende makroskopische Veränderungen; sie sind sehr biegsam und leichter mit dem Messer zu durchschneiden als im gesunden Zustande, sie sehen porös aus. Die Epiphysen der langröhrigen Knochen sind sehr stark verdickt; die Knochensubstanz ist sehr hyperämisch, besonders das Knochenmark, das Periost und namentlich die unmittelbar unter ihm liegende Knochenschichte ist stark geröthet. Beim Abziehen des Periosts von dem Knochen werden immer kleinere oder grössere Partien von jungem Knochengewebe mit losgelöst.

Die rachitische Störung des Knochengewebes localisirt sich nach REHN in den Gewebslagen, von denen die Knochenbildung ausgeht, und besteht in einer Störung der Knochenbildung in allen seinen Momenten. In Folge der gestörten Knochenbildung entsteht nach REHN'S Schilderung eine abnorme Wucherung des Intermediärknorpels und der untersten Schichte des Periosts; die abnorme Wucherung des Intermediärknorpels gestaltet sich gegen die Schichte der vorläufigen

Kalkinfiltration ungleich; die Kalkinfiltration bleibt ganz aus oder erfolgt in ungenügender Weise; die Markraumbildung durchbricht in regelloser Weise die Ossificationslinie und erstreckt sich bis in den wuchernden Knorpel hinein, so dass auch dieser damit vascularisirt wird. In den höheren Graden des rachitischen Processes verbreitet sich nach REHN die Wucherungsschicht immer mehr und mehr und sendet in die Zone der Kalkinfiltration Fortsätze hinein; die Kalkinfiltration grenzt sich gegen die spongiöse Schicht in ganz unregelmässiger Weise ab und übertrifft noch an Breite die Wucherungszone. Die Markraumbildung ragt mit papillenartigen Vorsprüngen in die Wucherungszone. In Folge der hier geschilderten Veränderungen bleibt die Knochenbildung ungenügend und es kommt nur zur Bildung eines osteoiden Gewebes. Die feineren Vorgänge, die hierbei beobachtet werden, resumirt REHN nach KLEBS' Schilderung auf folgende Momente: Unregelmässige Abgrenzung der hyperplastischen von der hypertrophischen Schicht, sowie der letzteren von der folgenden Zone. Abnorme Hyperplasie der Knorpelzellen in der hypertrophischen Schicht, bei gleichzeitiger abnormer Zunahme der Knorpelgrundsubstanz; endlich Umbildung der Knorpelzellen zu Knochenkörpern in der geschlossenen Knorpelhöhle eines Theiles, Eröffnung der letzteren anderen Theile mit Umbildung der Knorpelzellen zu Osteoblasten, denen die Fähigkeit abgeht, die Randschicht, die Anlage der Knorpelgrundsubstanz zu entwickeln und in ihr zum Knochenkörperchen zu werden. Sie verwandeln sich gewöhnlich in Bindegewebszellen (REHN, GERHARDT, Handbuch der Kinderkrankheiten. III, pag. 56, 57). Das Periost ist sehr blutreich. Die Wucherung vom Periost aus ist sehr vermehrt. Auch bleibt die Verkalkung und die Bildung von Knochensubstanz aus oder erfolgt nur in ungenügender Weise; in Folge dessen wird hierbei nur ein weiches, osteoides, spongiöses Gewebe gebildet, welches von blutreichen Markräumen umgeben ist. Bei periostaler Rachitis findet man in dem Markraume der Rindenschicht zellige Elemente, welche von LEWSCHIN als Osteoblasten bezeichnet wurden. Sie unterscheiden sich von den normalen Osteoblasten durch ihre körnige Beschaffenheit, ihre grösseren Dimensionen und grössere Zahl. Die Schichtung der Periostlamellen gestaltet sich bei längerer Dauer der Rachitis ganz eigenthümlich, so dass Lamellen von fein porösem, bimssteinartigem Bau und röthlicher Farbe mit weisslichen Lagen compacteren Gewebes wechseln.

Die chemische Analyse ergab als charakteristisch für die rachitischen Knochen: 1. Verminderung des specifischen Gewichtes; 2. Abnahme der Kalksalze; 3. Verminderung der Erdsalze, und zwar am meisten im neugebildeten Gewebe; 4. Zunahme des Wassergehaltes in den ossificirten knorpeligen Theilen; 5. geringe Zunahme der Kohlensäure; 6. Verminderung des Fettes in den langröhrigen Knochen.

An der Leiche der rachitischen Kinder findet man, dass die hier geschilderten histologischen und chemischen Veränderungen des Knochengewebes an und für sich nicht tödtlich sind; ausserdem werden die Symptome einer chronischen Störung des Digestionsapparates oder jene von Erkrankungen der Respirationsorgane wahrgenommen, die in der Mehrzahl der Fälle als causa mortis angesehen werden müssen.

Die hier geschilderten Veränderungen des Knochengewebes bedingen mannigfache Formveränderungen, sei es der einzelnen Knochen, sei es der betreffenden Knochenabschnitte und Körperregionen, die ich, um Wiederholungen zu vermeiden, in der Symptomatologie ausführlich schildern werde.

S y m p t o m a t o l o g i e. Am wichtigsten sind die von dem Knochengerüst uns dargebotenen Erscheinungen. Dieselben äussern sich durch Abweichungen in der Zusammensetzung, der Textur und Form des Knochens.

In Folge der hier angedeuteten Veränderungen der Knochen wird das Längenwachsthum des ganzen Körpers gestört; rachitische Kinder bleiben gewöhnlich verhältnissmässig kleiner als andere Altersgenossen; eine mehrjährige rachitische Erkrankung hat ferner zumeist Zwergwuchs zur Folge. Nach den Messungen

von LIHARZIK ist der Kopf bei Rachitischen nicht grösser, als er für das entsprechende Alter sein sollte, aber grösser, als er für die vorhandene Körperlänge und namentlich für die klein gebliebenen Gesichtsknochen sein dürfte. Der Brustkorb zeigt an seinem unteren Theil einen kleineren Umfang als der Schädel. Die verdickten Gelenkenden der Knochen treten gewöhnlich auffällig hervor.

BAGINSKY gelangt auf Grundlage seiner Messungen und Wägungen in dieser Hinsicht zu folgenden Resultaten: 1. Der Körper rachitischer Kinder bleibt in der Entwicklung des Kopfes, des Thorax, der Körperlänge und des Körpergewichtes hinter demjenigen nicht rachitischer Kinder erheblich zurück. 2. Die Veränderung der zwischen Kopf und Thorax vorhandenen Grössenverhältnisse zeigt für die an Rachitis leidenden Kinder eine Rückständigkeit der Entwicklung an. 3. Das Zurückbleiben und die Schwankungen des Körpergewichtes gegenüber anderen, an sich schon durch Krankheit in ihrem Körpergewicht negativ beeinflussten Kindern documentirt die tiefe Bedeutung des rachitischen Processes für die gesammte Ernährung. 4. Die bei rachitischen Kindern statthabende Verminderung im Fortschreiten des Quotienten, welcher aus der Körperlänge in das Körpergewicht resultirt, zeigt an, dass der materielle Werthgehalt jedes einzelnen Körperabschnittes rachitischer Kinder zurückgeblieben ist (BAGINSKY, Rachitis. Tübingen 1882).

Am rachitischen Schädel findet man im Allgemeinen folgende Veränderungen:

Die Form des Schädels ist meistens die im geraden Durchmesser verlängerte: Dolichocephalus, mit stark prominirender Stirn und Scheitelhöckern. Bei ungleicher Ossification und gleichzeitigem Hydrocephalus wird der Schädel asymmetrisch und scoliotisch. Die grosse Fontanelle schliesst sich sehr spät und kann bis zum dritten und vierten Jahre offen bleiben und sogar bis zum sechsten Jahre knorpelige Textur behalten. BAGINSKY fand unter 86 rachitischen Kindern, welche das zweite Lebensjahr erreicht oder überschritten hatten, nur 5 mit noch offener Fontanelle. Im Alter von einem Jahre fand er in nahezu der Hälfte der Fälle die Fontanelle schon zugeschlossen. In Folge der hier stattfindenden Wucherung der anstossenden Knorpelschichten, werden die Fontanellen grösser als sie waren und die Nähte breiter. Die Pfeilnaht bleibt länger offen und ist häufig im dritten Jahre noch nicht verwachsen. Die Coronaria kann zwei Jahre, die Lambdanaht $1^1/_2$ Jahr offen bleiben. Längs der *Sutura coronaria* oder auch *sagittalis* bildet sich zuweilen nach Ablauf der Krankheit eine Vertiefung. Beim Betasten des Schädels findet man zuweilen an der Schuppe des Hinterhauptbeines oder auch an den Seitenwandbeinen weiche, pergamentartige, biegsame Stellen, besonders in der Nähe der Nähte inselförmige, eingestreute Stellen. Der weiche Hinterkopf, *Craniotabes* nach ELSÄSSER, kommt schon im dritten Lebensmonat vor, und wird bei Kindern, die das zweite Lebensjahr überschritten haben, selten vorgefunden.

An den Seitenwandbeinen, dem Stirnbein und an dem Schuppentheil des Schläfebeins erfolgen periostale Auflagerungen. Dieselben können so massig sein, dass die Tubera der *Ossa frontalia* und *parietalia* stark prominirend werden und die sonst flache Schläfengegend wie ausgepolstert erscheint. In Folge dieses eigenthümlichen Hervortretens der Stirn, der Scheitelbeinhöcker und der Auspolsterung der Schläfengegend verliert das Schädelgewölbe seine gewöhnliche kugelige Form und erhält dadurch eine viereckige, plumpe Gestalt.

Die Gesichtsknochen zeigen ähnliche periostale Auflagerungen wie die Schädelknochen. Sie bleiben bei hochgradiger Rachitis meistens in ihrem Wachsthume zurück, so dass das Gesicht des Kindes im Vergleich zum Schädel klein erscheint. Am hochgradigsten sind die rachitischen Veränderungen der Kiefer und der Zähne, auf die zuerst FLEISCHMANN aufmerksam gemacht hat. Dieselben treten gewöhnlich gleichzeitig mit den Erscheinungen an den Schädelknochen auf und hören nach Ablauf des ersten Lebensjahres auf. Sowohl der Oberkiefer als auch der Unterkiefer zeigen wesentliche Veränderungen der Form und Richtung. Am

Unterkiefer findet man häufig eine winkelige Abknickung der Seitentheile von der Vorderpartie, die gewöhnlich hinter dem äusseren Schneidezahn beginnt, ferner eine Abplattung der Vorderfläche und Drehung des Alveolarfortsatzes um seine horizontale Achse nach innen. Der Oberkiefer zeigt eine Einknickung, entsprechend der Insertion des Jochbogens, ferner eine Drehung des Alveolarfortsatzes nach aussen und erhält in seinem Vorderabschnitt eine mehr schnabelförmige Gestalt, während der Unterkiefer eine polygonale Form annimmt. Die Längsachse des letzteren ist mithin verkürzt, die des ersteren verlängert (FLEISCHMANN). Die hier erwähnten rachitischen Veränderungen der Kiefer üben einen wesentlichen Einfluss auf die Dentition aus. BOHN hat zuerst auf diese Störungen des Zahnens aufmerksam gemacht. Nach ihm beobachtet man, dass in jenen Fällen, wo der rachitische Process sich vor dem sechsten Lebensmonat entwickelt, der Zahnungsprocess so lange unterbleibt, bis die Rachitis einen Stillstand gemacht hat; solche Kinder können 1 und $1^1/_2$ Jahr alt werden, ehe ein Zahn zum Vorschein kommt. Beginnt die Rachitis nach dem Durchbruch der ersten Zähne, dann ist die nächste Pause, die dem Durchbruch eines Zahnpaares vorausgeht, sehr lang, und so lange die Rachitis fortschreitet, unterbleibt der Durchbruch der weiteren Zahngruppe. Es finden ferner noch Unregelmässigkeiten der Reihenfolge statt, so dass spätere Zahnpaare früher als die zunächst zu erwartenden erscheinen. Bei den höchsten Graden der Rachitis werden gewöhnlich die Zähne cariös und es fallen dann die zuvor gebildeten Zähne aus.

In Folge der Kieferaffection entsteht auch eine Stellungsveränderung der Zähne. Die Formveränderungen der Kiefer bedingen einen fehlerhaften Kieferschluss, so dass die oberen Schneidezähne die unteren überragen, und die oberen Backenzähne mit ihren inneren Kanten auf die Mitte der Kaufläche der unteren, ja sogar auf deren äusseren Kanten zu stehen kommen.

Die Entwicklung der hier geschilderten Veränderungen der Kopfknochen beginnt gewöhnlich mit profusen Kopfschweissen und mit einer gradatim zunehmenden nächtlichen Unruhe. Gleich bei der Entstehung der hier in Rede stehenden Veränderungen pflegen die Kinder beständig mit dem Kopfe in das Kissen zu bohren, zu reiben; in Folge des beständigen Reibens entsteht eine complete Kahlheit der entsprechenden Stellen des Hinterhauptes. Als häufige Complication der Rachitis der Kopfknochen treten Krämpfe der verschiedensten Muskeln und am häufigsten Laryngospasmus auf, welchen ich später besprechen werde.

Sehr bedeutend sind die am Thorax beobachteten rachitischen Veränderungen; dieselben entwickeln sich meistens später als jene an den Kopfknochen. Deutlich greifbare Veränderungen können jedoch bereits im dritten Lebensmonat entstehen. Die erste Veränderung am Thorax ist eine unbedeutende Anschwellung der Sternalenden der Rippen oder der Grenze zwischen Rippenknorpel und Knochen. Einige Wochen später sind die Sternalenden der Rippen kolbig angeschwellt; auf diese Weise entstehen zu beiden Seiten des Thorax am Ende der Rippenknorpel regelmässige Reihen von Knöpfen, der sogenannte „rachitische Rosenkranz“. Die hier beschriebenen Veränderungen sind durch Wucherung des Intermediärknorpels an der Sternalknochen-Knorpelgrenze, und andererseits durch periostale Auflagerungen an den Knochenantheilen bedingt. Nach längerem Bestande der eben erwähnten Veränderungen kommt es zu einer Missstaltung des Thorax. Dieselbe ist durch die eingetretene Veränderung der Krümmung der Rippen, durch den Stillstand in ihrem Längenwachsthum und durch die Erweichung des Sternums bedingt. In Folge der hier angedeuteten Störungen bleibt der Umfang des Thorax in seinem Wachsthume zurück. Auch die Respirationsbewegungen erleiden dadurch eine wesentliche Modification, so dass während der Inspiration ein Einsinken der Seitentheile längs der Insertionsstellen des Zwerchfelles eintritt. Allmälig entsteht an den einsinkenden Theilen von der Achselhöhle bis zum Rippenbogen eine Abflachung oder selbst eine concave Einbiegung nach aussen. Diese Einbiegung wird hauptsächlich in Folge zahlreicher Infractionen der Rippen eingeleitet. Auf diese Weise bekommt der Brustkorb eine eigenthümliche Form, die man als Hühnerbrust,

*Pectus carinatum*, bezeichnet. Bei der so entstandenen Form der Hühnerbrust erscheint der Brustkorb relativ kürzer, an den Flanken eingesunken oder sattelartig gebogen; sein Querdurchmesser ist verkleinert, sein gerader Durchmesser vergrössert. Das Sternum wölbt sich stärker nach vorn und bildet mit den Anfängen der Rippenknorpel zusammen eine Fläche, oder in hochgradigen Fällen legen sich die Rippenknorpel hinter demselben mehr oder wenig eingebogen an; in beiden Fällen reihen sich in stumpfem Winkel beiderseits die flachen oder concaven Seitenflächen des Brustkorbes an. Der Schwertfortsatz ist sehr beweglich, steht nach aussen und begrenzt eine tiefe Grube im *Scrobiculus cordis.*

Die Schlüsselbeine sind meist stärker als normal nach vorn ausgebogen und zeigen sehr oft Knickungen zwischen vorderem und mittlerem Dritttheil, seltener in der Mitte.

Die Schulterblätter sind in Folge der periostalen Auflagerungen von plumper Form, besitzen einen dicken, wulstigen Rand. VIRCHOW hat an denselben auch Knickungen beobachtet. In Folge der rachitischen Difformität des Thorax ist die Respiration beschleunigt und zeigt einen besonderen Typus; auch leiden in Folge dessen rachitische Kinder häufig an Bronchialcatarrhen, Pneumonien, Atelectasen etc., wie ich noch später anführen werde.

Die Wirbelsäule erfährt bei Rachitis zunächst eine einfache Krümmung der unteren Brust- und der Lendenwirbel nach hinten (Kyphose). Im weiteren Verlaufe der Krankheit entwickeln sich noch seitliche Krümmungen. Am häufigsten und stärksten ist eine mehr nach rechts convexe, im oberen Theile der Brustwirbelsäule sich bildende Verkrümmung; dann kommen Verkrümmungen nach links, convexe der Halswirbel und der unteren Brustwirbel vor. In Folge der hier erwähnten Kyphoscoliosen wird die Länge des Stammes vermindert und der Brustraum verkleinert.

In Folge sowohl der abnormen und ungleichen periostalen Auflagerungen und Knorpelwucherungen an den Rändern der Beckenknochen wie auch des behinderten Wachsthums und der mangelhaften Ossification erleiden auch die Beckenknochen wesentliche Formveränderungen, die allerdings ihren Höhepunkt erst zur Zeit erlangen, wo die Kinder die ersten Gehversuche machen.

REHN unterscheidet zwei Hauptarten des Kinderbeckens: das sogenannte platte und das pseudo-osteomalacische Becken. Die erste Form charakterisirt sich durch eine Abplattung von vorn nach hinten und beträchtlichere Querspannung bei stärkerer Neigung; speciell ist diese Form nach REHN charakterisirt durch Hineinsinken des Kreuzbeines in die Beckenhöhle und Drehung um seine Querachse mit Tiefstand des Promontorium, durch Abflachung der queren Concavität der Kreuzbeinwirbel oder selbst Hervortreten der letzteren vor die Ebene der Flügel, ferner besonders durch Flacherliegen der Darmbeinschaufeln mit Klaffen nach vorn, in hochgradigen Fällen durch eine sagittale Knickung derselben vor der Kreuzhüftbein-Verbindung. Die Sitzbeinhöcker sind dabei auseinandergedrückt, der Schambogen daher weiter, während die Pfannen mehr nach vorn gestellt sind. Der Beckeneingang hat bei geringem Grade eine abgerundete, dreieckige, im höheren Grade eine nierenförmige Gestalt (REHN). Die zweite Form der rachitischen Beckenveränderung zeigt einen Theil der oben geschilderten Veränderungen in gleicher Weise; für dieselbe ist jedoch charakteristisch die Verschiebung der Pfannen nach innen, oben und rückwärts, die Verschiebung der Symphyse nach vorn, wodurch letztere eine schnabelartige und der Beckeneingang eine kleeblattähnliche Form erhält (REHN).

An den Extremitäten beobachtet man Anschwellungen der Epiphysen, besonders am Hand- und Fussgelenke, nur in hochgradigen Fällen auch an den Phalanxgelenken der Finger und Zehen. Die Wucherungen an der Epiphysengrenze sind sehr bedeutend; ebenso werden die Diaphysen betroffen. In Folge dessen kommt es in leichteren Fällen zu mässiger Erhöhung natürlicher Krümmungen; in hochgradigen Fällen aber, wo die Corticalsubstanz reducirt ist, kommt es zu Knickungen und eigenthümlichen Fracturen der Knochen. Es entstehen auf diese

Weise Verkrümmungen der unteren Extremitäten in Form der sogenannten Säbelbeine, X-Füsse, der Vorderarme in mehr oder weniger schwacher Bogenform, ferner winkelige Krümmungen oder mehrfache winkelige Knickungen am Oberarm, am Vorderarm, Ober- und Unterschenkel. Die Knickungen erfolgen am häufigsten an den Vorderarm- und Unterschenkelknochen, und zwar an der Uebergangsstelle zwischen dem unteren und mittleren Drittheil, an den Vorderarmknochen häufig in der Mitte. Die Fracturen betreffen zumeist Humerus und Femur und entstehen meistens in der Mitte des Knochens. Die Verbiegungen und Infracturen sind entweder durch die Muskelwirkung bedingt oder entstehen in Folge von Traumen.

In Folge der geschilderten Störungen an den langröhrigen Knochen bleiben auch die Functionen der Extremitäten wesentlich zurück. Rachitische Kinder lernen spät laufen, oft erst im 2. oder 3. Lebensjahre oder wenn sie schon laufen gelernt hatten, verlernen sie es wieder oder sie gehen sehr träge, wackelig und ungern.

Nebst den hier geschilderten charakteristischen Erscheinungen an den Knochen beobachtet man bei Rachitis noch andere Erscheinungen, die ich hier in Kürze erwähnen muss.

Die Rachitis ist eine fieberlose Erkrankung; weder am Pulse, noch an der Temperatur wurden bis jetzt irgend welche Veränderungen nachgewiesen, die mit dem rachitischen Process in Zusammenhang stehen würden.

Die Respiration ist in allen Fällen von Rachitis, wo eine bedeutende Deformität des Thorax vorliegt, mehr oder weniger beschleunigt. Rehn will auch bei Kindern, wo noch nicht eine Thoraxmissstaltung vorlag, eine Steigerung der Athmungsfrequenz beobachtet haben.

Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung des Blutes sind wohl negativ; man hat allerdings in einzelnen Fällen eine mehr oder wenig hochgradige Vermehrung der weissen Blutkörperchen, Leucocytose, gefunden. Demungeachtet ist diese Erscheinung, da sie nur in einzelnen Fällen beobachtet wurde, nicht charakteristisch für die Rachitis. Sehr häufig habe ich bei rachitischen Kindern Leukämie gesehen, was vielleicht als Folge des Milztumors und der häufigen Hyperplasien der Lymphdrüsen anzusehen ist.

Die Milz ist bei Rachitis meistens vergrössert. In den geringen Graden der Rachitis ist die Vergrösserung der Milz unbedeutend, während in den hohen Graden der Erkrankung sehr bedeutende Milztumoren sich entwickeln. Der Milztumor entsteht gewöhnlich sehr langsam und erreicht eine besondere Grösse erst, nachdem die Rachitis mehrere Monate gedauert hat.

Am Lebenden kann man nur in einzelnen Ausnahmsfällen eine Vergrösserung der Leber nachweisen. Dieselbe ist bedingt durch Verfettung der Leber.

Die Harnuntersuchung ergiebt in der Mehrzahl der Fälle ein niederes specifisches Gewicht und eine sehr blasse Farbe des Urins. Die Annahme eines abnormen Gehalts des Harnes an phosphorsauren Erden ist nicht erwiesen. Ebenso ist das Vorkommen von Milchsäure im Harn nicht constant.

Die Rachitis bedingt während ihres Verlaufes eine vermehrte Schweisssecretion; dieselbe entwickelt sich zuerst am Kopfe und im weiteren Verlaufe der Erkrankung führt sie zu heftigen allgemeinen Schweissen. — Dieselben stehen im innigen Zusammenhange mit dem Fortschreiten der Rachitis und hören auf, sobald die Erkrankung still steht. Das ist auch der Grund, warum rachitische Kinder so viel von Sudamina geplagt werden.

Constant und innig zusammenhängend mit dem rachitischen Processe sind Störungen der Verdauung; man kann ohne Uebertreibung behaupten, dass jede chronische Dyspepsie, jeder Darmcatarrh zur Rachitis führt oder eine bereits vorhandene rachitische Erkrankung wesentlich verschlimmert. Der Bauch ist bei rachitischen Kindern in Folge des nie fehlenden Meteorismus und der Thoraxdeformität, der Verkürzung und Verkrümmung der Wirbelsäule kugelförmig aufgetrieben. Rachitische Kinder leiden an Stuhlverstopfung und bekommen auch sehr leicht

diarrhoische Stühle. Die festen Stühle der rachitischen Kinder sind häufig sehr wenig gefärbt, ja sogar farblos und sollen mehr Kalksalze enthalten als die Stühle der gesunden Kinder. In Folge des rachitischen Processes bleibt die Ernährung wesentlich zurück; rachitische Kinder haben meistens ein geringeres Körpergewicht, die Musculatur ist insbesondere schlecht entwickelt, zuweilen haben rachitische Kinder ein mächtiges Fettlager und sehen sehr dick aus, trotzdem die Musculatur nur mangelhaft entwickelt ist. Die Ernährung bessert sich gewöhnlich, sobald der rachitische Process einen Stillstand macht, Körperwägungen sind deshalb ein objectives Criterium, um den Verlauf der Krankheit zu beurtheilen.

Complicationen. Dieselben sind bei Rachitis sehr mannigfaltig. Von Seiten des Gehirns beobachtet man in einzelnen Fällen eine Hypertrophie der Hirnsubstanz, in specie der grossen Hirnhemisphäre. Viel häufiger sind Ergüsse in die Ventrikel, *Hydrocephalus*, sowohl *acutus* als auch *chronicus*, und Hirnödem. — In der Mehrzahl der Fälle entwickeln sich die Ergüsse langsam, erreichen selten einen hohen Grad und können wieder resorbirt werden. Wenn sie acut auftreten, können sie unter stürmischen Erscheinungen, wie Convulsionen etc. den Tod herbeiführen. Rachitische Kinder besitzen gewöhnlich eine erhöhte Reflexthätigkeit — Reflexkrämpfe sind deshalb bei rachitischen Kindern sehr häufig — so zum Beispiel führen Colikschmerzen, sei es in Folge von Stuhlverstopfung oder Dyspepsie, sehr häufig zu eclamptischen Anfällen. In diese Reihe gehört wohl auch der so häufig bei rachitischen Kindern auftretende Laryngospasmus. Letzterer tritt bei Rachitis zur Zeit auf, wo der Process wesentliche Fortschritte macht, und da erfahrungsgemäss im Frühjahre und Herbst die Rachitis bedeutende Verschlimmerungen aufweist, so ist der Laryngospasmus zu diesen Jahreszeiten sehr häufig. Man hat behauptet, dass der Laryngospasmus nur eine Folge der Craniotabes sei. Man stellte sich vor, dass die Schwere des Kopfes ein Eingedrücktwerden des weichen Hinterhauptes hervorrufe, somit eine Compression des Schädelinhaltes, welche die Hinterlappen des Grosshirns, das Kleinhirn und mittelbar auch das verlängerte Mark trifft. SPENGLER will in einem Falle durch Fingerdruck auf den erweichten Schädel Anfälle von Stimmritzenkrampf hervorgerufen haben. Allein derselbe wird auch bei Kindern ohne Craniotabes beobachtet. Ich halte deshalb den Laryngospasmus für einen Reflexkrampf. Derselbe pflegt mit der Ausbildung des rachitischen Processes sich einzustellen. Auf der Höhe des rachitischen Processes sind die Anfälle von Laryngospasmus sehr häufig und heftig; sobald der rachitische Process sich bessert, nehmen dieselben an Zahl und Heftigkeit ab. Selten führen die laryngospastischen Anfälle zu einer förmlichen Erstickung. Die Möglichkeit einer Suffocation muss sich jedoch der Arzt stets vor Augen halten; dieselbe wird beobachtet in jenen Fällen, wo ein hochgradiger Hydrocephalus, eine Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis etc. als Complicationen vorliegen.

Bezüglich der Respirationsorgane ist der Bronchialcatarrh bei Rachitis ausserordentlich häufig; besonders bei Thoraxrachitis. Die Bronchialcatarrhe sind durch den chronischen Verlauf, durch die Hartnäckigkeit und die vielen Recidiven charakterisirt. Acute Bronchialcatarrhe sind gewöhnlich durch die reichliche Secretion gefährlich und können bei der schlechten Entwicklung der Musculatur zu lobulären Pneumonien, zu Lungenatelectasen führen; sowohl Pneumonien als Lungenatelectasen sind sehr häufig bei rachitischen Kindern, die mit einer hochgradigen Deformität des Thorax behaftet sind, sie bedingen sehr häufig den letalen Ausgang.

Schliesslich sind, wie ich bereits angeführt habe, bei Rachitis Erkrankungen des Darmtractes sehr häufig: Dyspepsien, Darmcatarrhe etc.

Verlauf und Ausgänge. Die Rachitis ist eine chronisch verlaufende Krankheit, der Verlauf der Rachitis ist nicht continuirlich und besteht in der Entwicklung und in zahlreichen Nachschüben, die von Intermissionen unterbrochen sind. Die Unterscheidung der Rachitis in eine acute und chronische ist nicht begründet. Man kann nur ein Stadium des Beginnes, dann das der erreichten

Höhe der Krankheit und ein Stadium der entweder unvollkommenen Abnahme der Rachitis mit dem Ausgange in Tuberkulose, Scrophulose etc. oder der vollständigen Abnahme der Erkrankung mit dem Ausgange in Genesung, unterscheiden. MÖLLER, BOHN, STIEBEL, SENATOR, FÖRSTER und FÜRST haben Fälle von acuter Rachitis veröffentlicht. Nach meiner Ansicht handelt es sich in derartigen Fällen um ein sehr acut auftretendes und verlaufendes Initialstadium oder um einen acut verlaufenden Nachschub bei bereits bestehenden Krankheit.

Es ist sehr schwer, die Initialerscheinungen der Rachitis anzugeben. Die ersten Symptome treten häufig sehr frühzeitig auf, oft schon in der 3. oder 4. Lebenswoche und äussern sich dann in chronischen Dyspepsien, Darmcatarrhen, nächtlicher Unruhe, Abnahme der gesammten Ernährung, Blässe, Schlaffheit der Haut und der Muskeln. Die hier angeführten Störungen können jedoch als Erscheinungen der Rachitis erst dann gedeutet werden, wenn bereits Veränderungen an den Knochen vorliegen. ELSÄSSER bezeichnet die Craniotabes als den Beginn der Rachitis. Nach meiner Erfahrung ist ELSÄSSER'S Ansicht nur für eine beschränkte Reihe von Fällen richtig; in vielen anderen treten die ersten Erscheinungen der Rachitis an den Rippen auf und erreichen daselbst ihre Entwicklung, ohne dass die Kopfknochen sich im geringsten an dem rachitischen Processe betheiligen. In solchen Fällen haben die Kinder eine beschleunigte Respiration, ohne dass man in der Lage wäre, irgend welche Veränderung der Respirationsorgane nachzuweisen; allmälig kann man in derartigen Fällen das Schwellen der Epiphysen der Rippen, den sogenannten Rosenkranz, nachweisen, im weiteren Gefolge sinken die Seitentheile des Thorax ein, und es kann innerhalb mehrerer Monate die Hühnerbrust sich vollständig ausbilden. Solche Kinder leiden ebenfalls an Schlaflosigkeit, sind sehr unruhig und weinerlich und haben oft profuse Schweisse; sie bleiben auch in ihrer Ernährung zurück, sind blass, haben eine schwache Musculatur und leiden beständig an Störungen der Verdauung. Die Rachitis kann sich auf die Knochen des Thorax beschränken oder sie entwickelt sich zuerst an den Kopfknochen und nach dem 4.—6. Lebensmonate verbreitet sie sich auf den Brustkorb, so dass mit dem vollendeten 1. Lebensjahre die rachitischen Veränderungen am Brustkorbe vollständig ausgebildet sind. In der Mehrzahl der Fälle entwickelt sich erst nach dem vollendeten 1. Lebensjahre die Schwellung der Epiphysen der langröhrigen Knochen der oberen und unteren Extremitäten. Allein es können die früher beschriebenen Erscheinungen der Rachitis an den Kopf- und Thoraxknochen ihren höchsten Grad erreichen, ohne dass die Extremitäten bedeutende Veränderungen darbieten. Die Verkrümmungen und Infracturen sind nur die Folgen mechanischer Einflüsse. Mit Recht hebt BAGINSKY hervor, dass jedes Mal derjenige Theil des Skelettes am intensivsten angegriffen wird, welcher sich zur Zeit des Eintrittes des rachitischen Processes in raschestem Wachsthum befindet. In dem Masse, als die Rachitis die Kinder im weiter vorgerückten Alter befällt, treten die Veränderungen des Schädels in den Hintergrund, während diejenigen des Thorax, der Wirbelsäule und der Extremitäten an Bedeutung gewinnen (BAGINSKY). Nicht selten kommt es, wenn die Erkrankung so weit vorgeschritten ist, dass Kopf, Thorax und langröhrige Knochen ergriffen sind, zu einem Stillstande. Die Ernährung bessert sich, die Epiphysen schwellen ab und es kann allmälig Heilung eintreten. Zu dieser Zeit der Abnahme der Krankheit beobachtet man die Entstehung der meisten Verkrümmungen und Infractionen der Extremitäten, Missstaltungen des Beckens und der Wirbelsäule, indem die Musculatur der Kleinen sich rascher erholt und die Bewegungsunlust sich schneller verliert, als die Knochen die erforderliche Consistenz erlangen, um den von ihnen verlangten Widerstand leisten zu können. Es giebt wohl Fälle, wo die Rachitis des Thorax sehr gering ist und die Unterschenkel bedeutende Missstaltungen zeigen, trotzdem das Kind sich in einem guten Ernährungszustande befindet.

Der Ausgang in vollständige Genesung ist nicht selten auch in solchen Fällen, wo es bereits zu bedeutenden Verkrümmungen kam, wobei dieselben sich

vollständig ausgleichen können. In der Mehrzahl der Fälle jedoch ist der Ausgang in unvollständige Genesung der häufigere. Die früheren Veränderungen schwinden bis auf die charakteristische Form des Schädels und die weit vorgeschrittenen Difformitäten des Thorax; solche Kinder bleiben mager, schwach, besitzen eine blasse, welke Haut und sind in ihrem Wachsthume wesentlich zurück.

Die Dauer des rachitischen Processes ist sehr schwer zu bestimmen; in den leichtesten Fällen beobachtet man eine mehrmonatliche Dauer, in den mittelschweren Fällen wird eine 6monatliche Dauer angenommen, während in den schweren Fällen eine mehrjährige Dauer zweifellos ist. Nach dem 4. Lebensjahre ist gewöhnlich der Verlauf der Rachitis abgeschlossen.

Durch die klinische Erfahrung ist es festgestellt, dass die Heilung der Rachitis nicht an sämmtlichen Knochen gleichzeitig stattfindet. Man beobachtet häufig, dass die rachitischen Symptome am Schädel schwinden, dass also die Craniotabes heilt, die Fontanelle sich schliesst (ossificirt) und die periostalen Auflagerungen an den *Tubera parietalia* sich ausgleichen; trotzdem entwickeln sich Erscheinungen der Rachitis am Thorax, die bis dahin nicht vorhanden waren oder es macht eine bereits bestehende Thoraxrachitis rapide Fortschritte. Ebenso kann man nicht selten die Beobachtung machen, dass die Kieferrachitis heilt, die Zähne normal durchbrechen, hierbei jedoch gleichzeitig die Erscheinungen der Thoraxrachitis prägnanter hervortreten und sich auch an den langröhrigen Knochen die rachitischen Erscheinungen zu zeigen beginnen.

Es ist daher ein Irrthum, wenn man die Behauptung aufstellt, dass der Durchbruch der Zähne, die Schliessung der Fontanelle, das Aufhören der Kopfschweisse und der Schlaflosigkeit u. s. w. als unverkennbare Symptome der Heilung der Rachitis als Gesammterkrankung anzusehen sind; derartige Symptome sind nur ein Beweis, dass local eine Besserung eingetreten ist. Von einer radicalen Heilung der Rachitis kann man nur dann sprechen, wenn an keinem Theile des Skelettes mehr Erscheinungen der Rachitis auftreten, wenn gleichzeitig das Körpergewicht die normale Grenze erreicht und deutliche Zunahme des Brustumfanges und der Körperlänge sich hinzugesellen.

Prognose. Die Rachitis gehört zu jenen Krankheitsprocessen, die in der Mehrzahl der Fälle zu einer vollständigen oder wenigstens unvollständigen Genesung führen. Selbst die höchsten Grade des Krankheit können mit Genesung endigen. Die Anhaltspunkte für die Stellung der Prognose sind folgende:

1. Die Ernährung. So lange die Ernährung des Kindes nicht zunimmt, ist an eine Heilung der Krankheit nicht zu denken. Mit der Zunahme des Körpergewichtes, der Musculatur, mit der Besserung der Hautfarbe pflegt auch der Knochenprocess sich zu bessern.

2. Die sonstigen vorhandenen Erscheinungen, wie: nächtliche Unruhe, Schweisse, Haarlosigkeit, Störungen der Verdauung etc. Sobald die hier erwähnten Erscheinungen schwinden, pflegt auch der rachitische Process Stillstand zu machen oder allmälig zu heilen.

3. Die vorhandenen Complicationen. Der Laryngospasmus kann nur bei vorhandenem Hydrocephalus oder Erkrankungen der Lunge die Prognose wesentlich trüben. In der Mehrzahl der Fälle bedingt derselbe keine Lebensgefahr. — Der Hydrocephalus, die Bronchitis, Pneumonie etc. können aber den Tod herbeiführen.

4. Die Ausdehnung und Dauer des rachitischen Processes. Es ist begreiflich, dass eine bedeutende Verengerung des Brustkorbes durch die entsprechende Störung der Respiration und Circulation grosse Gefahren herbeiführen kann. Ebenso können Verkrümmungen der Wirbelsäule verhängnissvoll werden. Geradeso reservirt ist die Prognose in jenen Fällen, wo der rachitische Process in hohem Grade über sämmtliche Skelettheile verbreitet ist, da unter solchen Umständen eine vollständige Heilung unmöglich ist und auch die partielle Besserung nur langsam und unvollkommen vor sich geht.

5. Die Beschaffenheit der Verhältnisse, soweit sie sich auf die Ernährung, Athmung u. s. w. beziehen. Ich halte hier für überflüssig, in nähere Details einzugehen, da der denkende Leser aus oben angeführten Prämissen leicht selbst die speciellen prognostischen Consequenzen ziehen wird.

Therapie. Die beste prophylactische Massregel gegen die Rachitis ist die naturgemässe und tadellose Ernährung der Kinder in den ersten 9 Monaten. In dieser Hinsicht ist eine sorgfältige Beobachtung und Controlirung der Ernährung nothwendig. Zunächst ist hierbei jede Ueberfütterung des Kindes zu vermeiden und nach den bekannten Grundsätzen die Brust dem Kinde zu reichen. Leidet das Kind trotzdem an einer Dyspepsie, so ist die Frauenmilch zu untersuchen, falls ihre schlechte Beschaffenheit als Ursache der Verdauungsstörung wirkt, sofort ein Wechsel der Nahrung vorzunehmen. Man muss in solchen Fällen eine Amme wählen, die in jeder Richtnng eine tadellose Milch besitzt. Entwickelt sich trotzdem in dem ersten Lebenstrimester Rachitis, sei es an den Kopfknochen oder am Thorax, so pflege ich nach Ablauf des 3. Monats dem Kinde nebst der Frauenmilch 1—2mal täglich eine salzreiche Nahrung und eine gute, gesalzene Suppe zu verordnen. Nach Ablauf des 4. oder 5. Monats, je nach dem Zustande der Verdauungsorgane des betreffenden Individuums, gebe ich eine kleine Quantität Fleischsaft 1mal täglich. Mit dem 9. Monate schreite ich zur Darreichung von geschabtem, rohem Rindfleisch, zunächst 1mal des Tages, später 2mal, allerdings nur in kleiner Menge. Die Entwöhnung soll bei rachitischen Kindern nur zu einer Zeit vorgenommen werden, wo der rachitische Process bereits einen Stillstand gemacht hat; als Ersatz für die Frauenmilch wähle man stets nur eine gute, frische Kuhmilch und gebe dem Kinde ausserdem 1—2mal täglich Fleischsaft oder feingeschabtes Fleisch. In jenen Fällen, wo die pure Milch nicht vertragen wird, ist dieselbe mit 1/4 Theil Wasser, noch besser mit 1/4 Theil gesalzener Kalbsbrühe zu verdünnen. Wenn trotzdem die Milch nach der Entwöhnung nicht gut verdaut wird, so ist BIEDERT's künstliches Rahmgemenge als Zusatz zur Milch zu verwenden, und zwar in der Mischung: 1 Esslöffel voll BIEDERT's künstliches Rahmgemenge, 13 Löffel Wasser, 13 Löffel Kuhmilch. Die LIEBIG'sche Suppe, die condensirte Milch, die sogenannten Kindermehle, überhaupt alle Amylacea sind bei frisch entwöhnten rachitischen Kindern zu vermeiden und können nur dann angewendet werden, wenn die Rachitis bereits einen Stillstand gemacht hat und auch dann nur als partielle Nahrung höchstens 1—2mal des Tages.

Entsteht die Rachitis bei künstlich genährten Säuglingen, so ist in den ersten 6 Monaten die Ernährung durch die vorzügliche Milch einer Amme als die beste therapeutische Massregel anzusehen. Gestatten dies die Verhältnisse nicht, so sind solche Kinder am besten mit frischer Kuhmilch und Kalbsbrühe zu ernähren. Die Mischungsverhältnisse der Milch mit der Kalbsbrühe hängen vom Alter des Kindes ab und richten sich nach den bekannten Grundsätzen für die Milchverdünnung im Säuglingsalter. Auch die Ernährung der rachitischen Kinder mit BIEDERT's künstlichem Rahmgemenge, mit dem dem Alter des Kindes entsprechenden Zusatze von guter Kuhmilch, kann günstige Resultate liefern. Alle anderen Methoden der künstlichen Ernährung sind bei Rachitis zu vermeiden und insbesondere der zu starke Zusatz von Zucker, von Amylaceen, die Ernährung mit Kindermehl, LIEBIG'scher Suppe, condensirter Milch etc.

In neuerer Zeit wurde in Anbetracht, dass die Milch der Hündinnen gegenüber der Frauenmilch reicher an festen Bestandtheilen und besonders auch an Salzen ist, die Ernährung der Kinder mit der Milch der Hündinnen bestens empfohlen. BERNARD, KUZOW wollen damit sehr günstige Resultate erzielt haben. Ich besitze hierüber keine eigene Erfahrung, besorge jedoch in Anbetracht der Häufigkeit der Rachitis bei Hunden und vieler Schwierigkeiten in der Ausführung dieser Methode, dass die hier in Rede stehende Methode sich nicht bewähren wird.

Auch Kinder im Alter zwischen 1—2 Jahren werden am besten, wenn sie von der Rachitis befallen sind, nur mit guter Kuhmilch, Suppe und Fleisch,

sowie mit Eiern genährt, — kleine Quantitäten von Leguminosenmehl als Zusatz zur Milch oder zur Suppe können hier gute Dienste leisten. In dieser Hinsicht werden vielfach angewendet: HARTENSTEIN's Leguminosenmischungen, Malto-Leguminosenmehl von LIEBIG, DURIOZ' Zealenta etc. Sehr empfehlenswerth für rachitische Kinder ist der Genuss von alkoholischen Getränken in geringer Menge, wie Wein, Bier, Rum, Cognac etc.

Zur Förderung der Ernährung ist bei rachitischen Kindern der Aufenthalt in frischer, guter Luft, besonders Wald- und Gebirgsluft im Sommer, oder der Aufenthalt an der Seeküste dringend zu empfehlen. Die Berichte über die Seecolonien der rachitischen Kinder lauten so günstig, dass man den Aufenthalt an der Seeküste nur wärmstens anrathen kann. Schädlich sind für rachitische Kinder feuchte, dumpfige Wohnungen und der Aufenthalt im Freien bei feuchter Witterung. Es ist selbstverständlich, dass man solche Schädlichkeiten vermeiden soll.

Rachitische Kinder sollen nur leicht und zweckmässig gekleidet und im Bette zugedeckt werden. Wie bereits ELSÄSSER empfohlen hat, sind Federmatratzen, Kissen und Decken bei rachitischen Kindern zu vermeiden; Matratzen und Polster aus Rosshaar oder Seegras entsprechen besser.

Eine grosse Sorgfalt erfordert ferner die Lagerung der rachitischen Kinder: in den ersten Lebensmonaten dürfen sie nicht immer in der Wiege eine und dieselbe Körperlage einnehmen, da sonst auf diese Weise leicht Asymmetrie im Wachsthum der Kopfknochen entstehen kann. Ebenso dürfen rachitische Kinder nicht frühzeitig am Arme getragen werden, da sonst leicht auf diese Weise Verkrümmungen der Wirbelsäule entstehen können. Man gestatte den rachitischen Kindern die ersten Gehversuche nur dann zu machen, wenn die Rachitis einen Stillstand gemacht hat. Wenn die Kinder während des Fortschreitens der Erkrankung auf die Beine kommen und den ganzen Tag gehen, so entstehen auf diese Weise bedeutende Verkrümmungen der Extremitäten. Sobald eine solche Veränderung wahrgenommen wird, sind orthopädische Unterstützungsapparate in Anwendung zu bringen.

Eine grosse Rolle spielen in der Therapie der Rachitis die Bäder. Man wendet folgende Bäder an:

1. Bei nicht anämischen oder auch bei fetten rachitischen Kindern zunächst Salzbäder: als Zusatz zum Bade verwendet man bei Säuglingen $^1/_8$ Kgr. Steinsalz, bei grösseren Kindern $^1/_4$—$^1/_2$ Kgr., je nach der Grösse der Wanne. Ebenso wendet man Meersalz, Halleiner Mutterlaugen-Salz, Kreuznacher Salz etc. an. Die Salzbäder werden nur 2mal, höchstens 3mal in der Woche gebraucht; die Temperatur derselben wird im Winter mit 26° R. bestimmt, im Sommer ist eine kühlere Temperatur, 24—26, später selbst 20—21° R., angezeigt. Die Anwendung der Salzbäder muss durch mehrere Wochen, selbst Monate fortgesetzt werden, bis eine günstige Wirkung auf den rachitischen Process beobachtet wird. Wenn die Verhältnisse des Patienten es gestatten, pflege ich im Sommer rachitische Kinder gern in ein Seebad zu schicken. Die günstige Wirkung der Seeluft und der Meerbäder auf den rachitischen Process ist wohl jetzt von allen Seiten anerkannt worden. Ebenso günstig wirken Soolbäder. — Die gute Alpenluft, verbunden mit dem Soolbad, leisten oft bei Rachitis ausgezeichnete Dienste, so Nauheim, Kreuznach, Ischl, Gmunden, Aussee, Berchtesgaden, Reichenhall etc.

2. Eisenbäder. Dieselben werden am besten bereitet mit einem Zusatz von $^1/_8$—$^1/_4$ Kgr. Franzensbader Moorsalz, oder auch mit einem Zusatze von *Globuli martiales minores* oder *majores* 1—2 Stück per Bad, je nach der Grösse der Wanne; gleichfalls als Zusatz verwendbar ist die folgende Mischung: *Carb. lixiviae, Sulf. ferri* aa. 500·00. DS. Zusatz für 8—6 oder 4 Bäder, je nach der Grösse der Wanne. Die Eisenbäder werden vorzüglich bei anämischen rachitischen Kindern angewendet. Nicht ohne Werth ist der gleichzeitige Zusatz von Steinsalz in geringer Menge.

3. Malz-, Fichten- und Kiefernadel-Extract-Bäder. Die Wirkung derselben ist geringer, als bei den früher besprochenen Bädern.

4. Lohbäder. Ich habe nie eine besondere Wirkung derselben auf den rachitischen Process beobachten können.

5. Sonnen- und Sandbäder werden von vielen bei Rachitis gerühmt; ich habe mich bis jetzt nicht überzeugen können, dass sie irgend eine Wirkung auf die Rachitis ausüben.

Von besonderem Werthe sind bei der Behandlung der Rachitis systematische kalte Waschungen und Abreibungen. Ich lasse dieselben 2mal täglich vornehmen. Ich beginne sowohl die Waschungen als auch die Abreibungen zunächst mit einem Wasser von 20°R. und gehe täglich mit der Temperatur des Wassers herunter, bis ich schliesslich nur frisches Brunnenwasser zu diesen Manipulationen verwende. Die hier erwähnten hydriatischen Proceduren erweisen sich als besonders günstig, sie wirken gegen die grosse Unruhe, Schlaflosigkeit und profusen Schweisse der rachitischen Kinder.

Von den Medicamenten verdient der Leberthran in der Therapie der Rachitis den ersten Platz. Bei nicht fetten rachitischen Kindern, sei es im ersten Stadium der Rachitis oder in den weiteren Stadien derselben, wende ich durch längere Zeit Leberthran an. Im Säuglingsalter wird der pure Leberthran selten gut vertragen. Um jede Verdauungsstörung zu vermeiden, verschreibe ich in diesem Alter den Leberthran in Form einer Mixtur. Ich beginne gewöhnlich mit kleinen Dosen von Leberthran und steige mit der Dosis allmälig, sobald ich die Ueberzeugung gewonnen habe, dass das Medicament gut verdaut und vertragen wird. Hierbei mache ich folgende Verschreibung: Rp. *Olei jecoris Aselli flavi* 5—10—15—20·00; *Pulv. gumm. arabic., Aq. fontis* aa. *quant. sat. ut f. Mixt. colaturae* 100·00. DS. Drei Esslöffel voll des Tages zu verabreichen.

Bei Kindern im Alter über ein Jahr wende ich Leberthran pur an, und zwar bei Kindern im Alter von einem Jahr 3 Kinderlöffel voll des Tages, bei Kindern im Alter von zwei Jahren 2 Esslöffel voll, bei Kindern im Alter über zwei Jahren 3 Esslöffel voll pro die. Damit der Leberthran durch längere Zeit gut vertragen werde, ist es nothwendig, nach dreiwöchentlicher Anwendung desselben das Medicament auf 8—10 Tage auszusetzen. Nach einer solchen Pause wird der Leberthran wieder durch drei Wochen angewendet, sonach ausgesetzt, und so lange in dieser Weise fortgesetzt, bis eine entschiedene Besserung des rachitischen Processes eingetreten ist. Betreffs der Gattung des Leberthranes ziehe ich die gereinigten Sorten vor, weil dieselben von den Kindern besser und lieber genommen und vertragen werden. Von den vielen im Handel vorkommenden Leberthransorten verschreibe ich mit Vorliebe die durch seine Reinheit und den relativ leidlichen Geschmack ausgezeichnete, farblose Sorte von Meyer in Levanger und Möller in Christiania. Der Leberthran ist auszusetzen, sobald derselbe Diarrhöe, Erbrechen, Appetitmangel hervorruft.

Bei vorhandener Anämie ist bei Rachitis die Anwendung von Eisen allein, oder in Verbindung mit Leberthran, vorzuziehen. Die hier in Betracht kommenden speciellen Verschreibungen sind zunächst bei normaler Verdauung: *Pyrophosphat. ferri et natri* 1·00; *Sacch. alb.* 2·00. Div. in dos. X. DS. 2—3 Pulver des Tages zu geben; noch besser, besonders bei rachitischen Kindern mit Neigung zur Stuhlverstopfung, ist das *Ferrum pyrophosphoric. cum natro citrico* 1·00; *Sacch. alb.* 2·00. Div. in dos. X. DS. 3—4 Pulver des Tages zu verabreichen. Gerade so können das *Ferrum lactic., ferrum pomat., Ferrum carb. sacch.* angewendet werden; bei schwacher Verdauung sind besser als die hier angeführten Eisenpräparate das *Ferrum peptonatum, Ferrum albuminat. sacch. solubile* oder *Chininum ferro citric.* In jenen Fällen, wo Stuhlverstopfung vorliegt, verschreibe ich die hier erwähnten Medicamente in Verbindung mit *Rheum;* z. B. Rp. *Ferri peptonati* 1·00; *Pulv. rad. rhei. chin.* 0·40; *Sacch. alb.* 2·00. Div. in dos. X. DS. zwei Pulver des Tages zu geben, oder *Ferri pyrophosphoric. cum amm. citric.* 1·00; *Pulv. rad. rhei.* 0·40; *Sacch. alb.* 2·00. Div. in dos. X. DS. 2—3 Pulver des Tages zu geben. Leberthran in Verbindung mit Eisen verschreibe ich auf

folgende Weise: Rp. *Ferri hydrogenio reducti* 10·00; *Olei jecoris Aselli flav.* 100·00, *misce exact. stet per 48 horas, deinde decanta.* DS. 2—3 Esslöffel voll des Tages zu geben. Der Billigkeit halber verwende ich in der Armenpraxis als Zusatz zum Leberthran die *Limatura ferri alcoholisata.* Ich verschreibe bei rachitischen Kindern nie einen Eisensyrup, weil ich die Ueberzeugung gewonnen habe, dass er leicht die Verdauung stört.

Viele Autoren empfehlen sehr warm die Anwendung von Kalk; die bisher übliche Verschreibung des Kalkes in Pulverform ist höchst unzweckmässig, weil die Salzsäure des Magens nur kleine Mengen desselben zu lösen im Stande ist und mit solchen ein Einfluss auf den rachitischen Process nicht zu erzielen ist. Man räth deshalb, Kalk in Salzsäure gelöst in der Dosis 0·50—1·00 pro die zu reichen. DUSART, von dem Gedanken ausgehend, dass die Milchsäure des Magens die Lösung des Kalkes vermittle, empfiehlt lactophosphorsauren Kalk in Syrup oder Wein gelöst. Die Anwendung von Kalk, in was immer für einer Form, leistet nach meiner Erfahrung bei Rachitis gar nichts, da die dargereichten Kalksalze meistens unverwerthet mit dem Stuhle abgehen.

Die von KASSOWITZ aufgestellte und seither viel bekämpfte Theorie über das Wesen und die Entstehung der Rachitis, die er, wie wir oben bereits ausführlich auseinandergesetzt, auf einen entzündlichen Process in dem osteogenen Gewebe zurückführt, liess diesen Autor in Verfolg der diesbezüglichen Versuche WEGNER'S bei Bekämpfung der Rachitis auf ein Mittel verfallen, das nach seinen Versuchen an Thieren in kleinsten Gaben die Gefässbildung in den osteogenen Geweben hemmt, mithin eine verdichtende Wirkung auf die Knochen ausübt und so der Entstehung der Rachitis entgegenwirken soll, nämlich auf den Phosphor. KASSOWITZ verschrieb anfangs den Phosphor in folgender Formel, Phosphori 0·01 solve in Olei amygdalarum dulcium (oder Olei olivarum) 10, Pulv. gumm. arab. Syr. simpl. aa. 5·0, Aq. destill. 80. DS. 1—2 Kaffeelöffel täglich, oder mit Rücksicht auf die geringe Haltbarkeit des Phosphors, nach dieser Formel bereitet, in folgender Weise: Olei jecor. Asell. 100·0, Phosphori 0·01, oder endlich bei Kindern, die gegen Leberthran einen Widerwillen zeigen, in Form eines Linctus gummosus phosphoratus. Rp. Olei amygd. 30·0, Phosphori 0·01, Pulv. gummos. arab., Sacch. alb. aa. 15·0, Aq. destill. 40·0. DS. 1 Kaffeelöffel täglich.

Durch Missstände veranlasst, die sich bei bestehenden Verdauungsstörungen der kleinen Patienten ergaben, wenn man den Phosphor in der Form des von KASSOWITZ empfohlenen Phosphorleberthrans reichte, versuchte ESCHERICH eine andere Darreichungsweise und empfiehlt als solche, eine nach HASTERLIK in München hergestellte Lösung des Phosphors in Schwefelkohlenstoff. Das nach der Formel Rp. Phosphori. 0·01, Carbonei sulfurati 0·25 solve in Aq. dest. 100·0. MDS. zweimal täglich ein Kaffeelöffel, bereitete Medicament muss in gut verstöpseltem Glase aufbewahrt werden. Als Corrigens empfiehlt sich Syrup. simpl. vor jedesmaligem Gebrauch zugemischt. Das Mittel hat einen abscheulichen Geruch und wird von grösseren Kindern nur mit grossem Widerwillen genommen.

SOLTMANN räth vor der Anwendung dieses Präparates der sogenannten Aq. phosphorata (HASTERLIK) ab; ihre Bereitungsweise sei mangelhaft, denn obwohl der Phosphor in Schwefelkohlenstoff und dieser wieder in Wasser löslich sei, so bleibe der Phosphor in dem Schwefelkohlenstoffwasser nicht gelöst, die Ausscheidung des gelösten Phosphors erfolge bald.

SOLTMANN lässt Phosphoröl immer frisch bereiten, resp. eine Lösung vom Apotheker vorräthig halten, die völlig einwurfsfrei sein soll. 0·2 sorgfältig abgetrockneten Phosphors werden in einem Kölbchen mit 100 Grm. Mandelöl allmälig im Wasserbade so lange erwärmt, bis aller Phosphor gelöst ist; von diesem Phosphoröl, in dem niemals Ausscheidungen von Phosphor vorkämen, seien 5 Grm. mit 95 Grm. Leberthran zu mischen.

Nach LITZMANN'S Meinung ist das von SOLTMANN empfohlene Phosphoröl als das einzig zweckmässige Präparat anzusehen.

KASSOWITZ behauptet, dass unter der Phosphorbehandlung alle Symptome der Rachitis, und zwar in besonders hervorragender Weise die Rachitis des Schädels mit ihren Consequenzen, in gleichfalls auffälliger und prompter Weise die rachitischen Erscheinungen an den Gelenkenden der Extremitätenknochen und die mit denselben zusammenhängende Behinderung der Stütz- und Locomotionserscheinungen der letzteren, dann auch die Rachitis des Thorax und der Wirbelsäule einer sicheren und raschen Heilung entgegengeführt werden und dass endlich auch der so häufig mit der Rachitis einhergehende schlechte Ernährungszustand des Gesammtorganismus unter dem Einflusse des Phosphors eine auffallend günstige Aenderung erkennen lässt. KASSOWITZ hält die Anwendung des Phosphors nur in schweren Formen der Rachitis für angezeigt.

In Folge der von KASSOWITZ dem Phosphor zugeschriebenen specifischen Wirkung bei Behandlung der Rachitis haben zahlreiche Kinderärzte sowohl in Spitälern und Ambulatorien als auch in der Privatpraxis die Wirkungen des Phosphors geprüft; doch sind die Stimmen über die Wirkung dieses Mittels sehr getheilt. Während HAGENBACH, UNRUH, HEUBNER, DORNBLÜH, WAGNER, SPRENGEL und RAUCHFUSS über Erfolge der Phosphorbehandlung berichten, äussern sich SCHWECHTEN, BAGINSKY, HENOCH, WEISS, MELICHAR, COMBY (in Paris) u. A. absprechend über dieses Mittel. Einige Autoren wollen dem Phosphor gegen einzelne Symptome der Rachitis, so gegen den Laryngospasmus, Wirksamkeit zuschreiben.

WIDERHOFER hingegen spricht die Ansicht aus, dass der Phosphor erst im zweiten Lebensjahre und darüber hinaus sich wirksam erweist, bei Craniotabes, bei acuter frischer Rachitis, bei Laryngospasmus sei er unwirksam. Uebereinstimmend ist das Urtheil vieler Kinderärzte, dass der Phosphor bei Dyspepsie und Enterocatarrh rachitischer Kinder (also bei der grössten Mehrzahl derselben) schädlich wirkt.

Bei dem Widerstreite der Meinungen kann also der Phosphor durchaus nicht als Specificum bei Bekämpfung der Rachitis angesehen werden.

Ich habe, in so zahlreichen Fällen ich auch den Phosphor bei der Rachitis in Anwendung gezogen habe, nur in seltenen Fällen, und zwar nur immer partielle Erfolge verzeichnen können, Erfolge, wie selbe auch bei einer anderen Behandlung und oft auch ohne jedes therapeutische Verfahren erzielt werden. Es genügt, wie ich bereits erwähnt, nach meiner Ansicht durchaus nicht, von einer Heilung der Rachitis zu sprechen, wenn in einem Theile des Skelettes die Krankheitssymptome schwinden, im anderen aber unverändert fortbestehen, oder aber gar frisch auftauchen. Nach meiner Ueberzeugung haben die meisten Aerzte, die von Erfolgen bei Anwendung des Phosphor berichten, keine Messungen des Kopfes, des Brustumfanges, der Körperlänge vorgenommen und das Körpergewicht nicht berücksichtigt.

Kissel machte es sich zur Aufgabe, die pathologisch-anatomischen Veränderungen in den Knochen wachsender Thiere unter dem Einflusse der Minimalquantitäten von Phosphor zu untersuchen. Zu seinen Versuchen benutzte Verfasser 23 junge Hunde und fünf Kaninchen, die er in drei Kategorien theilte, in jeder von diesen Kategorien wurde der Hälfte der Thiere Phosphor eingegeben, die andere Hälfte diente zum Controliren.

1. Fünf Hunde bekamen anfangs zu 1 Centimilligramm Phosphor auf je 200 Grm. Körpergewicht. An denselben wurde nichts Besonderes beobachtet. Als die Dosen verdoppelt wurden, verloren die Thiere den Appetit, wurden matt und apathisch und verloren an Gewicht. Zwei Wochen nach Beginn dieser Erscheinungen wurden die Thiere getödtet. Die Section ergab das vollständige Bild einer chronischen Phosphorvergiftung. Verfettung aller parenchymatösen Organe. In den Knochen deutliche Erscheinungen von Atrophie, der Knorpel gleichsam durchgefressen, dessen Zellen zusammengeschrumpft und im Umfang verkleinert. Die Kerne sind weniger zu bemerken, die Zellen in den primären Markcanälen an Zahl geringer, die intercellulare Substanz weniger durchsichtig.

2. 13 junge Hunde bekamen die ganze Zeit im Laufe von drei Monaten zu 1 Centimilligramm Phosphor auf je 200 Grm. Körpergewicht. Man beobachtete weder Abmagerung noch Appetitverlust; dennoch blieben diejenigen Hunde, welche Phosphor bekamen, hinter den Controlhunden an Gewicht zurück. Bei der Section erwiesen sich alle Organe als normal, nur hatten die Thiere, die Phosphor bekamen, ein dünneres Fettpolster, welches schlaff und

von röthlicher Farbe war. In den Knochen dieselben Veränderungen, wie bei der ersten Versuchsreihe, nur schwächer.

3. Fünf Hunde bekamen zu einem Centimilligramm auf je 300 Grm. Körpergewicht und fünf Kaninchen zu 1 Centimilligramm auf je 200 Grm. Körpergewicht. In beiden Versuchen nahmen die Thiere rasch an Gewicht zu, die Section ergab nichts, das Mikroskop ebensowenig.

KEISSEL zieht folgende Schlüsse:

1. Der Phosphor ist ein viel stärkeres Gift, als gewöhnlich angenommen wird. 2. Beim Dosiren desselben für einen jungen Organismus ist es nicht genügend, wenn man die Dosis dem Gewichte desselben entsprechend verringert. 3. Es existirt keine Quantität Phosphor, die einen günstigen Einfluss auf den wachsenden Knochen ausüben könnte. 4. Die unbedeutenden Verdauungsstörungen, die beim Gebrauche minimaler Dosen Phosphor eintreten, können äusserst schlimme Folgen nach sich ziehen. 5. Phosphor in einer Dosis von 10 Centimilligramm auf je 1 Kilo Körpergewicht ruft bei jungen Thieren das vollständige Bild einer chronischen Vergiftung mit scharf ausgeprägten Erscheinungen von Atrophie der Knochen hervor. 8 Centimilligramm wirken störend auf die Entwicklung des jungen Organismus und nur 3·3 Centimilligramm auf je 1 Kilo Körpergewicht junger Hunde sind schadlos. 6. Dem Verf. ist es niemals gelungen, Bilder zu erlangen, wie sie der WEGNER'schen Arbeit beigefügt sind. 7. In den Quantitäten, wo sich der Phosphor vollständig unschädlich erweist, wirkt er keineswegs günstig auf den allgemeinen Gesundheitszustand der Thiere. 8. Zum Anwenden des Phosphors bei Krankheiten der Knochen liegen gar keine Gründe vor.

Mit Rücksicht auf das eben Mitgetheilte und im Hinblick auf meine eigenen mit der Phosphortherapie erzielten geringen Resultate kann ich dem Phosphor durchaus keinen günstigen Einfluss bei Behandlung der Rachitis zugestehen.

Die bei Rachitis auftretenden Complicationen erfordern eine sorgfältige Behandlung. Ich verweise bezüglich derselben auf die entsprechenden Capitel dieses Werkes. Nur bezüglich des Laryngospasmus will ich hier bemerken, dass ich eine antirachitische Therapie mit Leberthran, Eisen-, Salzbädern etc. für die beste halte und dass ich die sonst empfohlenen Mittel gegen Laryngospasmus, wie Bromkali, Chloralhydrat, *Tinct. Ambrae,* Moschus etc. bezüglich ihrer Wirksamkeit bei Laryngospasmus sehr gering schätze. Im Säuglingsalter pflege ich, wenn Laryngospasmus vorliegt, Leberthran in Verbindung mit *Tinct. Valerianae* zu verschreiben, und zwar: Rp. *Olei jecoris Aselli* 10·00; *Pulv. gumm. arab. Aq. fontis* aa. *quant. sat; ut f. Mixt. colaturae* 100·00; *adde Tinct. Valerianae* 2·00. DS. 3—4 Esslöffel voll des Tages zu geben.

Die rachitischen Verkrümmungen oder Infractionen werden nach den bekannten Grundsätzen der Chirurgie und Orthopädie behandelt. Ich verweise hierüber auf die entsprechenden Capitel dieses Werkes.

Literatur. Ein vollständiges Literaturverzeichniss über die hier in Rede stehende Krankheit ist von Senator in Ziemssen's Handbuch der Pathologie und Therapie, XIII, 1, und von Rehn im Gerhardt'schen Handbuch für Kinderkrankheiten, III, erste Hälfte, geliefert worden. Ich verweise den Leser auf diese Abhandlungen. Seit dieser Zeit haben Baginsky, Kassowitz und Pommer wichtige Arbeiten publicirt, die im Verlaufe dieser Abhandlung citirt wurden.

Monti.

**Radegund** in Steiermark (Oesterreich), nächste Eisenbahnstation von Graz, 632 Meter über Meer, in günstiger Lage, gute Kaltwasseranstalt. K.

**Radein** in Steiermark (Oesterreich), nächste Eisenbahnstation Spielfeld der österreichischen Südbahn, besitzt einen stark versendeten alkalischen Säuerling mit bedeutendem Lithiongehalt.

Das Wasser enthält in 1000 Theilen 4·893 feste Bestandtheile, darunter:

| | |
|---|---|
| Schwefelsaures Kali | 0·177 |
| Schwefelsaures Natron | 0·184 |
| Chlornatrium | 0·607 |
| Bromnatrium | 0·025 |
| Jodnatrium | 0·038 |
| Kohlensaures Natron | 3·010 |
| Kohlensaures Lithion | 0·049 |
| Kohlensaure Magnesia | 0·289 |
| Kohlensaure Kalkerde | 0·451 |
| Kohlensaures Eisenoxydul | 0·008 |
| Freie Kohlensäure | 1·072 |

K.

**Radesyge.** Mit diesem Namen wurde eine im vorigen Jahrhundert an den scandinavischen Küstenstrichen endemisch aufgetretene, eigenartige Hautkrankheit belegt. Etymologisch leitet man das Wort von *Syge* = Seuche und *rada* = schlecht, elend, ab (VOUGT, AHLANDER, MUNK). Nach einer anderen Erklärung (HOLST) stammt *„rade“* von *raa, raad* = Fischhaut oder *raas* = Schuppe (Raude) ab, welche Auffassung um so plausibler sein soll, als die fragliche Affection namentlich Fischer betraf.

Die Radesyge soll zuerst im Jahre 1720 an den Seeküsten von Norwegen und später im Jahre 1762 auch in Schweden aufgetreten sein und, durch die aus dem siebenjährigen Kriege heimkehrenden Soldaten eingeschleppt, alsbald rasche Verbreitung gefunden haben. Einer anderen Version zufolge wurde die Krankheit im Jahre 1709 oder 1710 durch ein russisches Kriegsschiff, das in einem Hafen in der Nähe von Stavanger überwinterte, importirt, und zwar durch den Verkehr, den die Matrosen desselben mit den Frauenzimmern der benachbarten Bauernhöfe unterhielten. Ferner wird nach Erzählungen alter Leute, welche behördlicher- und ärztlicherseits vernommen wurden, angeführt, dass ungefähr um dieselbe Zeit in der Nähe von Egersund ein dänischer Ostindienfahrer gelegen, von welchem aus die Krankheit in derselben Weise, wie von dem russischen Schiffe aus sich verbreitete. Hier nannte man sie Egersundkrankheit, sowie sie im Giljethale, einige Meilen von Stavanger, die Giljekrankheit hiess. Als wahrscheinlich gilt es nun, dass die Krankheit, die einen endemischen Charakter angenommen, thatsächlich von mehreren Seiten durch Kriegsschiffe, Kauffahrer etc. Eingang in das Land und durch den regen Verkehr der betreffenden Mannschaft mit der Bevölkerung, namentlich mit dem weiblichen Theile derselben, rasche Verbreitung gefunden habe. Die Frauenspersonen erkrankten alsbald, verbargen jedoch ihr Leiden, welches hierdurch umso grössere Dimensionen annahm. Ueberdies verliessen mehrere derselben ihre Heimat, um an anderen Orten ärztlichen Rath zu holen. Dass hierdurch auch eine Verbreitung der übertragbaren Krankheit auf weitere Kreise ermöglicht war, ist klar. Durch Mangel an Pflege, durch Vernachlässigung des Leidens und bei dem geringen Sinn der dortigen Bevölkerung für Reinlichkeit überhaupt, traten weitgreifende örtliche Zerstörungen ein, der allgemeine Zustand der Personen verschlechterte sich, und bald konnten dieselben ihre Krankheit nicht mehr verbergen. Diese befiel Männer und Frauen, Greise und Kinder.

Die Verbreitung der Krankheit war eine so bedeutende, dass sie die Aufmerksamkeit der Behörden erregte (1743). Aerzte wurden zu verschiedenen Perioden und in verschiedene Gegenden zum Studium und behufs Berichterstattung exmittirt, und schon im Jahre 1761 wurde in Christiansund ein eigenes Krankenhaus errichtet. Später ergab sich die Nothwendigkeit weiterer und umfangreicherer Maassregeln. Es wurden Reiseärzte in die betreffenden Gegenden geschickt, welche die Kranken in ihren eigenen Wohnungen zu behandeln hatten; es wurden an mehreren Orten Krankenhäuser mit einem beträchtlichen Belegraum eingerichtet und die gesammte kranke Bevölkerung strenge beaufsichtigt. Freilich genügten diese Maass-

nahmen nicht, und konnten weitere strenge Verordnungen, wie Eheverbot für der Krankheit verdächtige Personen, genaue Controle über den Krankenstand, Anordnung hygienischer Vorschriften, Erweiterung von Krankenhäusern etc., gleichfalls nicht zum Ziele führen, so dass die Krankheit ihren endemischen Charakter bis in die Mitte unseres Jahrhunderts behielt.

Ueber die Natur des Leidens, welches der Volksgebrauch mit dem Namen Radesyge belegte, herrschten bis in die neuere Zeit sehr differente Ansichten. Zunächst subsumirte man unter diesem Namen wesentlich verschiedene chronische Hautleiden, von denen einige daselbst einen endemischen Charakter haben. Es entstand hierdurch in Bezug auf die Natur, sowie auf die Benennung des Leidens eine allgemeine Confusion, an der nicht nur das Volk, sondern auch die einheimischen und ambulanten Aerzte Schuld trugen.

Auf der einen Seite wurde nämlich die Radesyge als eine selbständige, allenfalls nach Form und Verlauf mehrere Abarten zeigende Krankheit sui generis angesehen, die auf das dortige Gebiet beschränkt wäre. Bald waren es Erscheinungen auffallender Art, bald waren es örtliche Verhältnisse, die zu neuen Benennungen Anlass gaben. Daher kam es, dass vom norwegischen Scorbut (Möller), von Saltflod oder Salzfluss (Kjerrulf), von Slemsyge (Schleimseuche) etc. die Sprache war. Hjort[1]), der die Radesyge als eine in bergigen Gegenden und in Küstenländern vorkommende, selbständige Krankheit auffasste, wählte für sie den Namen Thaeria (von ϑηρίον scil.: ἕλκος) = bösartiges Geschwür.

Auf der anderen Seite wurde die Radesyge einfach als eine syphilitische Affection angesehen. Bemerkenswerth ist die Thatsache, das der luetische Ursprung der Krankheit, der auch später allseits anerkannt wurde, schon in der ersten diesen Gegenstand betreffenden Abhandlung von Deegen (1788) ausdrücklich betont wurde. Allgemein hielt man jedoch dafür, dass die Ausbreitung und die Formen der Lues hier einen heftigen Charakter annahmen, und sprach von „*Unartad venerisk sjukdom*“ (entartete venerische Krankheit). Manche sprachen sich für die Identität der Radesyge und Lues aus (Osbeck), Andere sprachen von *Syphilis insontium* (Hallberg, Munk). Von Hünefeld[2]) stammt die Bezeichnung Syphiloid (analog dem Ausdrucke Varioloid), von Behrend *Syphilis modificata*. Auch der Name Pseudosyphilis wird angeführt.

Weiter wird die Radesyge als eine Art Mischform mehrerer Krankheiten angesehen, und zwar von Scrophulose und Syphilis (Bogman, Steffens), von Scorbut und Syphilis, von Lepra und Scorbut (Beyer, C. Sprengel). Freilich behaupten Andere ausdrücklich, dass Radesyge und Spédalskhed oder Scorbut gleichzeitig vorkommen können.

Hjort theilt die Formen ein in die pustulöse, tuberculöse und phlegmonöse, während Kjerrulf[3]) bei Beschreibung des Bohusländschen Salzflusses eine cutane Form (= reine Syphilis) und eine subcutane, mit Scrophulose in Verbindung stehende Form unterscheidet.

In der That waren es wesentlich verschiedene Krankheitsformen, welche die Haut und andere Organe betrafen und als Radesyge bezeichnet wurden, so dass dieser Name als Collectivname für alle hässlichen und lange dauernden, resp. unheilbaren Hauterkrankungen galt. So wurden die Lepra, die in Norwegen häufig vorkommende *Elephantiasis Graecorum*, Scrophulose, Lupus, Syphilis, auch gewöhnliche Ulcera etc. mit diesem Namen belegt, ja Bangs führt einen Kranken an, der an Hydrops litt, und dessen Leiden gleichfalls als Radesyge angesprochen wurde. Manche hielten die Krankheit für eine mildere Form der Lepra als Leproide (Holst, Cederschjöld, Hensler, Callisen). Andere leiten sie von einer scorbutischen Disposition ab (Arbo). Fügen wir noch hinzu, dass durch verschiedene Publicationen etwas oberflächlicher Art über das Wesen der Krankheit statt einer Aufklärung eher falsche Anschauungen zur Verbreitung kamen, so kann es uns nicht Wunder nehmen, dass selbst die Bemühungen von H. Munk (1815) und Hjort ohne wesentlichen Erfolg blieben. Ersterer bewies,

dass unter dem Namen Radesyge von Aerzten und Laien verschiedene Krankheiten verstanden werden, nämlich: *a)* Die *Syphilis insontium*, die er als Sibbens (Sivvens) mit dem analogen schottischen Namen bezeichnet sehen wollte; *b)* Elephantiasis oder der Aussatz Spédalskhed und *c)* alle bösartigen Geschwüre. Da nun mehrere Autoren mit dem Namen Radesyge gemeinhin jene Form bezeichneten, die in ihrem jeweiligen Rayon vorherrschte, so wünschte MUNK die gänzliche Eliminirung dieses Ausdruckes. Letzterer kam jedoch bald wieder zur allgemeinen Anwendung.

DANIELSSEN und BOECK [4]) hatten das Verdienst, zur Ordnung in diesem Chaos beigetragen zu haben. Zunächst wiesen sie in einer umfangreichen Arbeit nach, dass die Spédalskhed *(Lepra norvegica)* nichts als *Elephantiasis Graecorum* sei, unter zwei Formen, der tuberkulösen und der anästhetischen, auftrete, und dass diese Dermatose mit der Radesyge nichts gemein habe. Befriedigende Aufklärung brachte später BOECK [5]) in mehreren aufeinanderfolgenden Arbeiten. Auch HEBRA [6]) gelangte auf seinen Reisen in Norwegen und Schweden zur Ueberzeugung, dass in Norwegen keine eigenthümliche endemische Krankheit vorkomme, welche mit Recht den Namen Radesyge führe. Aus diesen und anderen gründlichen Beobachtungen geht hervor, dass die im vorigen Jahrhundert plötzlich aufgetretene endemische Hautkrankheit nichts weiter war, als eine durch günstige Zufälle etwas rascher verbreitete Syphilis, welche durch die ungünstigen Nahrungs- und Wohnungsverhältnisse, unter denen jene Küstenbewohner lebten, sowie durch jeden Mangel an Reinlichkeitssinn und durch grosse Armuth zu weiteren Infectionen und zu sehr inveterirten Formen Anlass gab. Weiters zeigte es sich, dass blos die *Elephantiasis Graecorum* in Schweden und Norwegen endemisch vorkömmt, dass aber die anderen Hautleiden sich in Nichts von jenen an anderen Orten unterscheiden. Dazu liefert auch die sogenannte *Scabies norvegica* ein belehrendes Beispiel. Man hielt sie nämlich für eine besondere Form von Scabies; doch lehrten die Untersuchungen von BOECK, HEBRA u. A., dass sie mit der bei uns vorkommenden Krätze identisch ist und nur in Folge der ausserordentlich langen Dauer zu grösseren Veränderungen führte, als dies bei uns gewöhnlich der Fall ist.

Wenn nun die Radesyge für uns nichts mehr als historisches Interesse hat, so wollen wir doch kurz anführen, welche luetische Formen hierhergerechnet wurden. Die Krankheit galt für chronisch, mit vieljähriger Dauer und betraf verschiedene Organe: die allgemeine Decke, die Schleimhäute und das Knochensystem. Das primäre Exanthem der Haut wird als tuberkulös bezeichnet (VOUGT [7]) und scheint der Schilderung zu Folge den verschiedenen Hautsyphiliden zu entsprechen. Dann werden Tumoren, die wir als Gummata auffassen, und Geschwüre charakteristischer Art geschildert. Exostosen und Necrosen verschiedener Knochen mit den entsprechenden Schmerzen, Gelenkserkrankungen etc. werden angeführt. Weiters beschreibt man sogar als primären Affect Erkrankungen der SCHNEIDER'schen Membran (Coryza) mit Zerstörung des knorpeligen und knöchernen Gerüstes der Nase, Perforation des harten und weichen Gaumens und grössere Defecte am weichen Gaumen, an der Uvula, Heiserkeit etc. Man findet in den Beschreibungen öfters hereditäre Formen von Syphilis an Kindern, sowie an Erwachsenen verzeichnet. In Bezug auf die Heilung der Affection bemerken wir, dass dieselbe erst nach langer Behandlung (mercuriell oder mit Vegetabilien) erzielt wurde, dass aber Recidiven sehr häufig waren. Von spontaner Heilung führt blos HÜBENER einige seltene Fälle an.

Sowie in Schweden und Norwegen die Radesyge irrthümlich als selbstständige und dem Lande eigenthümliche Hautaffection angesehen wurde, ebenso wurden verschiedene andere Länderstrecken oder Provinzen als der Sitz einer endemisch auftretenden Dermatose bezeichnet, welche bei gründlichem Studium als Syphilis oder andere chronische Entzündungs- oder Infiltrationsprocesse der Haut declarirt wurden. So sprach man von einem *Morbus Dithmarsicus*, der

im Marschland in Holstein einheimisch, mit der Radesyge ähnlich und von norwegischen Arbeitern (1785—1787) importirt sein sollte (STRUVE). Ebenso sprach man von einem Pommer'schen und Esthland'schen Uebel, von dem jütländischen Syphiloid, dem lithauischen oder curländischen Syphiloid. Auch ein hessisches Syphiloid wird angeführt. In Griechenland, wo ein ähnliches Leiden auftrat, nannte man es Spirokolon (FRANGO) und in der Krimm *Krimskaja Bolesna.* Ja, nicht nur unser Welttheil sollte der Sitz angeblicher Endemien sein. In Amerika sprach man von einem canadischen Syphiloid *(Ottawa, Mal anglais)*, und in Afrika sollen Yaws, Bubas und Pians zu denselben Formen gehört haben. Hier sei auch Sibbens oder Sivvens, eine in Schottland endemisch vorgekommene, analoge Hautkrankheit erwähnt. Der Name Sibbens wird von dem celtischen Sivvin (Frucht eines schottischen, wilden Himbeerstrauches) abgeleitet, mit welcher die warzenartigen Hautknoten dieser Krankheit Aehnlichkeit haben. Weiters ist anzuführen das irländische Button-Scurvy (von WALLACE Morulus = Beerenausschlag genannt). Diese als Syphiloid mitgetheilte Form dürfte mit der Framboesie oder dem subcutanen Condylom identisch sein.

Die richtige Auffassung der an verschiedenen Territorien aufgetretenen, scheinbar fremdartigen und endemischen Hauterkrankungen datirt überall erst von dem Zeitpunkte her, wo eine genauere Kenntniss der Dermatonosen und speciell der Syphilis allgemeinere Verbreitung gefunden hat.

Die hier angeführten Syphilis-Endemien (Syphiloiden) veranlassen HIRSCH [8]) zu der Annahme, dass auch die sogenannte Syphilis-Epidemie am Ende des fünfzehnten Jahrhundertes jenen Endemien ähnlich gewesen sei und sich lediglich dem Umfange nach von ihnen unterschieden habe.

Wir haben noch über das Skérljevo oder Scherlievo zu sprechen. Dieses Uebel trat in dem diesen Namen führenden, kleinen kroatischen Dorfe im Fiumaner Comitate, unfern der Küste des Quarnero, vor dem Ende des 18. Jahrhunderts auf und soll durch vier nach Beendigung des Feldzuges gegen die Türkei heimgekehrte Matrosen eingeschleppt worden sein. Andere Angaben fanden weniger Glauben. Nach den von MASSIĆ und CAMBIERI im Jahre 1800, resp. 1801 erstatteten Berichten soll die Verbreitung der Krankheit nicht blos in Scherlievo, sondern auch in der Umgebung eine enorme gewesen sein. Nach officiellen Aufnahmen soll im Jahre 1818 das Uebel den Culminationspunkt erreicht haben. Es mussten mehrere Krankenhäuser für Skérljevo-Kranke adaptirt und andere Maassnahmen getroffen werden. Anfänglich hielten die Aerzte die Krankheit für *Scabies venerea,* welcher Ansicht sich auch PETER FRANK anzuschliessen schien. Andere hielten das Skérljevo für identisch mit *Elephantiasis Graecorum* oder mit Scorbut. JENNIKER'S Gutachten (1818) lautete auf Lues. Im Jahre 1854 erklärte SIGMUND [9]) bei Gelegenheit einer Visitation des Skérljevo-Spitals zu Portorè die Krankheit für Syphilis, und zwar vornehmlich für Spätformen derselben. Es fanden sich unter dem Titel Skérljevo-Uebel auch hier anderweitige inveterirte Hauterkrankungen vor. In Folge dieser Aufklärungen wurden alsbald entsprechende sanitäre Maassregeln getroffen. Durch die Thätigkeit des Dr. PERNHOFER [10]) in dem Skérljevo-Hospitale zu Portorè, dessen genaue Kenntniss der Dermatosen ihm eine Regelung der Aufnahme ermöglichte, so dass nur wirklich Syphiliskranke daselbst in Behandlung kamen, gelangte die Seuche, die durch mehr als ein halbes Jahrhundert die österreichischen Behörden in Athem hielt, alsbald zum Erlöschen.

In neuester Zeit (1886) trat in einzelnen Districten Dalmatiens und im Occupationsgebiet, nämlich in Bosnien und der Herzegovina, wieder die sogenannte Skérljevo-Krankheit auf, welche neuerlich sowohl von den daselbst dislocirten Aerzten als auch von M. v. ZEISSL [11]), der zum Behufe des Studiums dieser Endemie eigens hinreiste, grösstentheils als Spätformen der Syphilis diagnosticirt wurde. Auf seiner Reise durch die genannten Länder hatte Letzterer Gelegenheit, 171 Personen zu untersuchen, welche am sogenannten Skérljevo leiden sollten. Bei Allen mit

Ausnahme von 6 Individuen handelte es sich um diverse Formen von Syphilis, namentlich von Spätformen derselben.

Nebenbei sei erwähnt, dass die als Spätformen der Syphilis erklärten Fälle des Skérljevo vom antimercurialistischen Standpunkte als chronische Hydrargyrose angesehen wurden (LORINSER [12]).

Zu bemerken wäre noch, dass für das Skérljevo-Uebel eine Anzahl Synonyma nach anderen im dortigen Küstengebiete gelegenen Orten entstanden. So *Mal di Fučine, Mal di Fiume, Mal di Grobnigg, Mal di Ragusa, Mal di Breno.* Auch Margherizza wurde die Krankheit nach dem Namen eines Freudenmädchens genannt, welches von den heimgekehrten Matrosen zuerst inficirt wurde und die weitere Verbreitung des Uebels rasch förderte.

Noch wären einige Gebiete anzuführen, in denen es mit der eigenthümlichen und endemisch bestehenden Seuche ein analoges Bewandtniss hat. Dahin gehört die Frenga (SIGMUND), auch Frenjak, eine Bezeichnung für die in Süd-Dalmatien, in Bosnien und der Herzegovina auch jetzt noch endemisch auftretende analoge Krankheit, der Falcadina im Venetianischen (Tiroler Seuche), die Boăla in Siebenbürgen (SIGMUND), der Bukowina und Rumänien.

Wir haben hier die hervorragenden Endemieen von Syphilis angeführt. Es traten aber überdies zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten auf kleinere Territorien und auf eine relativ geringe Personenzahl beschränkte Seuchen von Syphilis auf, deren Entstehungsursache früher oder später zur Aufklärung kam. Dahin gehört die zuerst von JORDAN beschriebene „Seuche von Brünn", *Morbus Bruno-Gallicus*, die durch inficirte Schröpfkröpfe in einem Bade jener Stadt grosse Ausbreitung bekam (JEITTELES [13]). Ferner sind wiederholt durch Vaccination eine grössere Anzahl von Infectionen mit Syphilis veranlasst worden.

Literatur: [1]) Hjort, Beitrag zur Kenntniss der endemischen Hautkrankheiten. Zeitschr. für die ges. Med. 1841, XVI; Schmidt's Jahrb. 1841, XXXII, pag. 181. — [2]) L. Hünefeld, Die Radesyge oder das scandinavische Syphiloid. Leipzig 1828. — [3]) C. J. Kjerrulf, Ueber den Bohusländischen Salzfluss oder Radesyge. Schmidt's Jahrb. 1852, LXXV, pag. 40. — [4]) Danielssen et Boeck, *Traité de la Spédalskhed ou Eléphantiasis des Grecs.* Paris 1848. — [5]) Boeck, Historisch-kritische Bemerkungen über Radesyge. Deutsche Klinik, 1853, pag. 28, und *Traité de la Radesyge.* Christiania 1868. — [6]) Hebra, Ueber Radesyge. *Morbus Dithmarsicus*, Spédalskhed und norwegische Krätze. Wiener med. Wochenschr. 1852, Nr. 48 und Zeitschr. d. Gesellsch. d. Aerzte in Wien. 1853, IX. I, pag. 60. — [7]) Is. Vougt, Die neuesten Nachrichten von der Radesyge in Norwegen und Schweden. Annalen der ges. Med. von Hecker. 1811, III. — [8]) Aug. Hirsch, Handb. d. hist.-geogr. Path. 1860, I, pag. 377. — [9]) Sigmund, Untersuchungen über die Skérljevo-Seuche und einige damit verglichene Krankheitsformen. Zeitschr. der Gesellsch. der Aerzte in Wien. 1855, XI. — [10]) G. v. Pernhoffer, Untersuchungen und Erfahrungen über das Krankheitsübel Skérljevo im kroatisch-istrianischen Küstenlande. Wien 1868. — [11]) Maximilian v. Zeissl, Ueber Skérljevo. Ein Reisebericht. Vierteljahrschr. f. Derm. u. Syph. 1887, pag. 297—322. — [12]) Lorinser, Ueber die Skérljevokrankheiten im österreichischen Küstenlande. Wiener med. Wochenschr. 1865, Nr. 93 und 94. — [13]) Jeitteles, Ueber ein Syphiloid, das im Jahre 1577 zu Brünn, der Hauptstadt Mährens, geherrscht hat. Prager Vierteljahrschr. 1863, LXXIX.

Grünfeld.

**Radialislähmung** im weiteren Sinne ist jede Paralyse oder Parese vom *N. radialis* entspringender Muskelnerven, von denen diejenigen für die Tricepsköpfe am Oberarm nur selten im Vergleich zum Vorderarmgebiete (sämmtliche Muskeln an der Streckseite und die Supinatoren) erkranken.

Da bei cerebralen Hemiplegien und Monoplegien der Oberextremität die Strecker des Handgelenks und der Finger und unter letzteren wieder ganz besonders die des Daumens am schwersten oder bei sich zurückbildenden Formen am nachhaltigsten gelähmt zu sein pflegen, so giebt es auch eine cerebrale Radialislähmung. Gelegentlich ist selbst allein auf das Vorderarmgebiet des Radialis localisirte Paralyse auf Grund einer corticalen Läsion (hirsekorngrosser Tuberkel in der Tiefe der *Fossa Rolandi* entsprechend dem Ursprung der zweiten Stirnwindung) beschrieben worden (RAYNAUD [1]).

In Folge von Erkrankungen der Spinalwurzelregion des Radialis oder entsprechender Stellen der vorderen grauen Substanz der Cervicalanschwellung des Rückenmarks entstehen spinale atrophische Lähmungen gerade in der Vorderarmverbreitung des Radialis, über welche auf den Artikel Spinallähmung (Abschnitt I, 1) verwiesen wird.

Auch die gewöhnlichste Form der Bleilähmung ist als partielle Radialislähmung typischer Localisation im gleichnamigen Artikel ausführlich behandelt worden.

Bei peripherischen traumatischen oder spontanen (neuritischen) Erkrankungen des *Plexus brachialis supraclavicularis* ist neben den anderen Nervenstämmen der Schulter und des Armes auch der *N. radialis* meist total oder partiell gelähmt (vergl. Armlähmung). Im letzteren Falle beschränkt sich, wie bei der gleichartigen gewöhnlichsten Form der Entbindungslähmung (vergl. diesen Artikel), die Lähmung im Radialisgebiete bei Integrität aller übrigen von ihm versorgten Muskeln häufig auf die *Mm. supinatores* oder auch nur den *M. supinator longus*, welcher in dieser sogenannten Erb'schen „combinirten Schulterarmlähmung", bei sonst wechselnder gelegentlicher Betheiligung noch anderer Nervenstämme, besonders des *N. medianus,* regelmässig mit den von den *Nn. axillaris* und *musculocutaneus* innervirten *Mm. deltoideus, biceps* und *brachialis internus* zusammen erkrankt ist (Erb[2]), E. Remak[3]), ten Cate Hoedemaker[4]), Lannois[5]), Bernhardt[6]), O. Vierordt[7]), Giraudeau[8]), Martius[9]), Nonne[10]) u. A.). Es beruht diese eigenthümliche combinirte Localisation der Lähmung auf der oberflächlichen exponirten Lage (E. Remak[3]) oder auch auf der localen anatomischen Prädisposition eines kurzen, bald nach dem Austritte des Plexus zwischen den Scaleni gelegenen, Fasern vom 5. und 6. Cervicalnerven enthaltenden und alle die genannten Muskeln gesetzmässig versorgenden Plexusstammes, bei forcirter Adduction der Schulter zwischen Clavicula und Wirbelsäule gequetscht zu werden (ten Cate Hoedemaker[4]). Ein dieser Plexusstelle entsprechender motorischer Punkt für die isolirte elektrische Reizung (Supraclavicularpunkt) wurde im Artikel Elektrodiagnostik (Abschnitt IV, 1. A.) angegeben, und die Läsion dieser Plexusstelle neuerdings auch pathologisch-anatomisch bestätigt (Nonne[10]). Auch isolirte atrophische Lähmung nur des *M. supinator longus* durch partielle Verletzung des *Plexus supraclavicularis* nach einem Messerstich in die *Fossa supraspinata* ist beobachtet worden (Bernhardt[11]).

Da die eben genannten Formen der Radialislähmung im weiteren Sinne an anderen Stellen dieses Werkes erledigt werden, so haben hier neben der gemeinsamen Symptomatologie aller Radialislähmungen in engerer Einschränkung des Themas nur noch diejenigen Formen ihre Stelle zu finden, welche von Erkrankungen des *N. radialis* nach seiner Formation zu einem selbständigen Stamme unterhalb der Clavicula abhängen, wenn auch gegenüber den zuletzt erwähnten partiellen Plexuslähmungen bei hoch oben in der Achsel localisirten Läsionen desselben, namentlich in Folge von Luxationen des Humerus und von Krückendruck, eine scharfe Abgrenzung häufig unmöglich ist.

Frequenz. Auch bei dieser strengeren Definition ist die peripherische Radialislähmung noch immer die häufigste Nervenlähmung im Gebiete des *Plexus brachialis.* Unter 242 peripherischen Nervenlähmungen der Oberextremität meiner Beobachtung kamen, ganz abgesehen von den Bleilähmungen dieses Nerven, 105 Radialislähmungen vor, während die übrigen Lähmungen sich auf den *Plexus brachialis, Accessorius, Thoracicus lateralis longus, Axillaris, Musculocutaneus, Medianus* und *Ulnaris* vertheilten. Diese von allen Autoren angegebene besondere Vulnerabilität des Radialis ist auf seinen langen, am Oberarm gewundenen und hier namentlich an der Umschlagstelle um den Humerus besonders gefährdeten, am Vorderarme verhältnissmässig oberflächlichen Verlauf zurückzuführen.

Aetiologie. Während Duchenne[12]) auf Grund von nahezu hundert Beobachtungen die gewöhnlichste, meist während des Schlafes entstehende, bis

auf den unbetheiligten Triceps totale Radialislähmung auf refrigeratorische Einflüsse kalter Zugluft u. s. w. zurückführte und geradezu als *Paralysis a frigore* bezeichnete, hat namentlich PANAS [13]) den überzeugenden Nachweis geliefert, dass die bei Weitem grösste Zahl dieser Fälle vielmehr durch eine Compression des Nerven entsteht. Während tiefen Schlafes nämlich, besonders nach schweren körperlichen Ermüdungen oder reichlichem Alkoholgenuss, entstehen diese Druck- oder Compressionslähmungen dadurch, dass meist bei unbequemer Körperlage der Radialis gewöhnlich einige Zeit an der äusseren Seite des Oberarmes an der Stelle, wo er zwischen *Brachialis internus* und dem *Supinator longus* oberflächlich wird (PANAS [13]) oder nach meinen Erfahrungen etwas höher noch unterhalb des Triceps zwischen diesem und *Os humeri* gedrückt wird, sei es durch den aufruhenden Kopf oder durch eine harte Kante (Stuhllehne, Bettkante, Bankrand u. s. w.) bei hinüberhängendem Arm oder durch eine harte Unterlage bei auf dem Arme lastenden Körpergewicht. Gelegentlich soll auch der Druck der anderen den Oberarm umspannenden Hand die Drucklähmung im Schlafe beim Sitzen verschulden können (BERNHARDT [14]). Es tritt diese übrigens schon von DE HAEN [15]), J. FRANCK [16]), TANQUEREL DES PLANCHES [17]), ROMBERG [18]) und Anderen beobachtete und als Drucklähmung erkannte Schlaflähmung des Radialis viel häufiger nach tiefem (Mittags-) Schlaf auf einem Brett, auf blosser Erde, auf einer Bank, Pritsche, Treppe, Stuhl u. s. w. bei dem Alkoholgenuss ergebenen und schwer ermüdeten Arbeitern, Maurern, Zimmerleuten u. s. w. auf, als bei nüchternem Schlaf in bequemer Bettlage. Auch unter 74 einschlägigen Fällen meiner Beobachtung trat nur 19mal die Lähmung nach nächtlichem Schlafe im Bette, niemals bei Kindern und nur 2mal bei weiblichen Personen auf. Das von PANAS [13]), CHAPOY [19]) u. A. urgirte und durch die häufigere gewohnheitsmässige Rechtslage im Schlafe erklärte Ueberwiegen der rechtsseitigen Lähmungen dieser Art konnte ich durch die Verzeichnung von 48 rechtsseitigen und 26 linksseitigen Fällen ebenfalls bestätigen.

Die unverkennbare Prädisposition, welche der chronische Alkoholismus für das Eintreten dieser Drucklähmungen darbietet, hat in dem pathologisch-anatomischen Nachweise ausgedehnter (latenter) neuritischer Alterationen (vergl. den Artikel Neuritis) seine Erklärung gefunden, indem die Compression wohl häufig einen bereits alterirten Radialis trifft (OPPENHEIM und SIEMERLING [20]).

Es liegt auf der Hand, da der Mittagsschlaf der Arbeiter und der Potatorenschlaf häufig im Freien, auf zugigen Höfen, Bauplätzen, auch auf feuchter Erde abgehalten wird, und der Entstehungsmodus im einzelnen Falle nicht immer mit Sicherheit zu ermitteln ist, dass die Erkältung allein häufig gewiss mit Unrecht verantwortlich gemacht wurde, wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass starke Abkühlung der Oberextremität bei der verhältnissmässig oberflächlichen Lage des Radialis den Eintritt der Drucklähmung begünstigen oder selbst, wenn auch selten, entsprechend wie am Facialis und anderen Nerven, eine echte rheumatische Lähmung veranlassen kann (ONIMUS [21]), CHAPOY [19]) u. A.).

Seltener treten Drucklähmungen im wachen Zustande auf, dann meist durch länger währende oder stärker wirkende Compression. Hierher gehören die gewöhnlich den Radialis am schwersten, wenn auch kaum je ganz allein betheiligenden, namentlich bei mageren Paraplegikern oder Reconvalescenten von Verletzungen, Frakturen u. s. w. der Unterextremitäten durch den Druck nicht oder mangelhaft gepolsterter Krücken gegen die Achselgegend zu Stande kommenden Krückenlähmungen *(Paralysies des béquilles)* (DUPUYTREN [22]), JOBERT DE LAMBALLE [23]), BILLROTH [24]), LAFÉRON [25]), V. KRAFFT-EBING [26]), HÉRARD [27]), LANNELONGUE [28]), W. MITCHELL [29]) u. A. Als typische Veranlassung der auch mit Neuritis complicirten Radialislähmungen der Wasserträger von Rennes beschrieb BACHON [30]) ihre eigenthümliche Sitte, eiserne Henkelkübel im Gewicht von circa 38 Kgrm. mittelst des durch den Henkel hindurchgesteckten und von ihm an seiner Aussenseite gedrückten Armes zu tragen. In analoger Weise war

die Radialislähmung bei einem Patienten meiner Beobachtung durch Druck mittelst eines Gurtes beim Tragen eines Pianinos entstanden und ist sie auch in Folge Tragens schwerer Paquete anderweitig beschrieben worden (WEBBER[31]). Auch der Druck der den Oberarm umklammernden anderen Hand beim Tragen schwerer Lasten unter Kreuzung der Arme hat Radialislähmung verschuldet (JOFFROY[32]).

Gleichfalls Folgen örtlich beschränkten Druckes (Umschnürung des Oberarmes) sind die Radialislähmungen von Arrestanten, sei es, dass ihre Oberarme durch Stricke rückwärts aneinander gefesselt werden, was zuerst aus Russland beschrieben wurde (BRENNER[33]), aber auch bei uns vorkommt (BERNHARDT[34]), E. REMAK) oder dass dieselben, wie als amerikanische Gewohnheit berichtet wird (BRINTON[29]), von der Polizei an einem um den Arm geschlungenen Strick geführt werden. Auch die bei Säuglingen in Russland in Folge der dortigen Sitte, dieselben von den Füssen bis zum Halse einzuwickeln, vorkommenden Radialislähmungen sind Drucklähmungen (BRENNER[33]). Zuweilen kommen auch bei Erwachsenen in Folge zu fest angelegter Verbände Radialislähmungen vor (DUCHENNE[12]), E. REMAK). Bei diesen letzteren Druck- und Strangulationslähmungen können ausser dem Radialis natürlich auch andere Nervenstämme des Armes betheiligt sein. Da der ESMARCH'sche Schlauch für die künstliche Blutleere gewöhnlich höher am Oberarm angelegt wird, so scheinen die darnach vorkommenden Lähmungen (BERNHARDT[34]), H. KÖBNER[35]), wie ich bestätigen kann, regelmässig nächst dem Radialis die anderen Nervenstämme ausser dem Axillaris in Mitleidenschaft zu ziehen. Dagegen scheint reine Radialislähmung nicht nur Folge von Druck, sondern auch von einfacher Zerrung oder Ueberanstrengung sein zu können. Einer meiner Patienten hatte unmittelbar, nachdem er im Finstern stolpernd mit dem Handrücken des vorgestreckten Armes aufgefallen war, eine Radialislähmung davongetragen.

Von schweren Verletzungen des *N. radialis* sind zufällige oder operative Durchschneidungen (PAGET[19]), SCHUH[19]), E. REMAK[36]), Hieb- und Stichwunden (LÉTIÉVANT[37]) u. A.), Verwundungen durch Granatsplitter (W. MITCHELL[29]), Schusswunden (DUCHENNE[12]) u. A.) anzuführen. Nicht unmittelbar durch die Verwundung, sondern in Folge der deletären Wirkungen des Aethers auf die Nervensubstanz (vergl. den Artikel Neuritis) sind subcutane Aetherinjectionen in die Streckseite des Vorderarmes als eine häufige Veranlassung partieller Radialisparalysen bekannt geworden (ARNOZAN[38]), E. REMAK[39]), MENDEL[39]), BRIEGER[40]), H. NEUMANN[41]), KAST[42]), PÖLCHEN[43]). Auch ohne äussere Verwundung haben schwere Contusionen, z. B. durch Stoss einer Kuh (ERB[44]), Schlag eines Windmühlenflügels oder eines Dampfwebestuhlschlägers (A. EULENBURG[45]) Radialislähmung zurückgelassen. Ich beobachtete partielle schwere Radialisparalyse eines Vorderarmes, gegen welchen ein schwerer Hammer mit Wucht geschleudert war. Ein anderer Patient hatte eine linksseitige leichte Mittelform der Radialislähmung, nachdem er sich selbst unversehens mit einem 8 Pfund schweren Hammer auf den linken Handrücken geschlagen hatte (Zerrung?).

Namentlich aber Dislocationen, Verletzungen und Erkrankungen des Humerusknochen werden mittelbar in verschiedener Weise ätiologische Momente meist schwerer Radialislähmungen. So sind Luxationen des Humerus eine relativ häufige Veranlassung meist mit anderen Nervenlähmungen complicirter Radialislähmungen (MALGAIGNE[19]), W. MITCHELL[29]), M. BERNHARDT[46]), CHAPOY[19]). Frakturen und besonders Schussfrakturen des Humerus können sofort durch Splitterverletzung des Radialis oder nachträglich durch abnorme Callusbildung schwere Lähmung desselben einleiten (OLLIER[47]), FERRÉOL-REUILLET[47]), W. BUSCH[48]) u. A.). Necrose des Humerus (DUCHENNE[12]), sowie Exostosen oder Geschwülste dieses Knochens (LANGENMAYER[49]) oder ein syphilitischer Tophus (v. HÖSSLIN[50]) ziehen seltener den Radialis in Mitleidenschaft. Gleichwie ferner nach Knochenverletzungen im Bereiche des Ellenbogen-

gelenks (Condylenfrakturen, Luxationen) Radialislähmungen auch sonst beobachtet wurden (PENANCIER [51]), REUILLET [47]), habe ich eine in Folge einer in frühester Jugend erworbenen und mit leichter Callusbildung schief geheilten Fraktur des *Capitulum radii* entstandene, entsprechend localisirte schwere partielle Radialislähmung bereits in der ersten Auflage dieses Werkes erwähnt, und ist ein analoger Fall später von PINNER [52]) beschrieben worden. Seitdem beobachtete ich eine schwere partielle Radialislähmung mit Callus des *Capitulum radii*, welche durch Ueberfahren entstanden war.

Gegenüber diesen mannigfachen, kaum zu erschöpfenden, äusseren Veranlassungen treten die idiopathischen Radialislähmungen bei weitem zurück. Aber auch ausser der zweifelhaften bereits erwähnten rheumatischen Form kommen klinisch und seltener auch anatomisch constatirte localisirte neuritische Lähmungen des Radialis vor (DUCHENNE [12]) u. A.), auch im Gefolge acuter Krankheiten, z. B. des *Typhus exanthematicus* (BERNHARDT [53]) und des Gelenkrheumatismus (KAST [54]). Dass die Umschlagstelle des Radialis eine Prädilectionsstelle der multiplen degenerativen Neuritis ist und auch im klinischen Bilde der degenerativen amyotrophischen Polyneuritis (auch der amyotrophischen Form der Alkoholneuritis) das Radialisgebiet besonders häufig betheiligt wird, ist im Artikel Neuritis nachzulesen. Auf ebendenselben und den Artikel Bleilähmung wird verwiesen für die Frage, ob die auf Grund des chronischen Saturnismus auftretende gesetzmässig localisirte degenerative Radialislähmung als eine „peripherische elective Systemerkrankung" aufzufassen ist. Dagegen steht die peripherische Entstehung derjenigen meist leichten Radialislähmungen ausser Zweifel, welche im Anfangsstadium der *Tabes dorsalis* gelegentlich beobachtet wurden (STRÜMPELL [55]), NONNE [56]), vergl. Neuritis).

Symptomatologie. Die totale Radialislähmung ist auf den ersten Blick bei gewöhnlicher pronirter Armhaltung an der abnormen Stellung der im Handgelenk ad maximum gebeugten Hand kenntlich, während die Finger gleichfalls in den Metacarpophalangealgelenken gebeugt und in den übrigen leicht eingeschlagen gehalten werden. Diese Volarflexionsstellung des Handgelenks wird als einfache Folge der Schwere bei dem völligen Ausfall seiner Strecker in der Regel ohne jede Contractur der Antagonisten daran erkannt, dass, wenn der Vorderarm durch den Untersucher in forcirte Supinationsstellung gebracht wird, die Hand in die natürliche Stellung zurücksinkt. Die durch die Beugung bewirkte Deformität kann durch eine zwischen einer leichten Abflachung bis zu hochgradigem Schwunde der Radialismuskeln variirende Muskelatrophie soweit gelegentlich gesteigert werden, dass die unteren Epiphysen der Vorderarmknochen oder diese selbst am Vorderarmrücken sich deutlich markiren.

Die auffälligste motorische Störung ist die Unmöglichkeit, die Hand und die Finger zu strecken, welche bei totaler Paralyse für erstere eine absolute ist. Von den Fingerstreckern sind jedoch nur diejenigen der Basalphalangen (*Extensores digitorum communis et proprii*) völlig gelähmt, während bei unterstützten Basalphalangen die beiden Endphalangen vermöge der Innervation der dieselben streckenden Interossei durch den Ulnaris kräftig extendirt werden können (DUCHENNE [57]), FERBER und GASSER [58]). Ebenso ist die gleichfalls wesentlich vom Ulnaris abhängige Adduction und Spreizung der Finger hauptsächlich nur durch die dazu ungeeignete Beugestellung der Hand beeinträchtigt, und bessern sich diese Bewegungen alsbald, wenn die Hand bis zum Niveau des Vorderarms unterstützt wird. Dagegen ist die Abduction des Daumens durch die Lähmung seines *Abductor longus* unmöglich gemacht und dadurch die Greiffähigkeit der Hand, auch abgesehen von ihrer dazu unzweckmässigen Beugestellung, sehr gestört. Weil ferner durch letztere die Ansatzpunkte sämmtlicher Beugemuskeln des Handgelenks und der Finger abnorm genähert sind, so leidet die Ausgiebigkeit und Kraft ihrer Action dermassen, dass z. B. der Händedruck ausserordentlich schwach wird. Dass

dies aber nicht etwa von einer complicirenden Parese der anderen Armnervenstämme abhängt, erhellt daraus, dass auch im gesunden Zustande ein kräftiger Händedruck bei willkürlich angenommener Beugestellung des Handgelenks nicht möglich ist, und andererseits bei jeder reinen Radialislähmung der Händedruck sofort normal kräftig wird, wenn die Hand bei der Untersuchung passiv dorsalflectirt wird (DUCHENNE[12]).

Da die *Extensores carpi radialis longus* und *ulnaris* ausserdem mit den entsprechenden Flexoren zu den seitlichen Bewegungen des Handgelenks zusammenwirken, und zwar ersterer im Sinne der Abduction (nach dem Radius), letzterer der Adduction (nach der Ulna), so sind auch diese Bewegungen, besonders bei auf einer Unterlage aufliegender Hand, beeinträchtigt. Für die Erklärung der durch die gelegentlich vorkommende partielle Lähmung einzelner dieser Muskeln veranlassten seitlichen Abweichungen der Hand (besonders der Faust) bei der dann beschränkt thunlichen Dorsalflexion hat man im Auge zu behalten, dass nur die *Extensores radialis longus* und *ulnaris* neben der Dorsalflexion jeder eine seitliche, ersterer abducirende, letzterer adducirende Bewegungscomponente haben, während der *Extensor carpi radialis brevis* reine Dorsalflexion bewirkt (DUCHENNE[57]); vergl. auch den Artikel Bleilähmung).

Ein grösseres, zuweilen differential-diagnostisches Interesse beansprucht die Lähmung der *Mm. supinatores,* von welchen bekanntlich nur der *brevis* seinen Namen mit Recht trägt. Seine Lähmung ist daran kenntlich, dass die active Supination des Vorderarmes bei gestreckter Haltung des Ellenbogengelenks unmöglich ist, während sie bei Beugung des letzteren durch den *Biceps* geleistet wird (DUCHENNE[57]). Da der *Supinator longus (Brachioradialis)* die Wirkung hat, den Vorderarm in einer zwischen der Supination und Pronation die Mitte haltenden Stellung zu beugen (DUCHENNE[57]), WELCKER[59]) u. A.), so wird seine Lähmung leicht daran erkannt, dass bei forcirter activer Beugung des Ellenbogengelenks in dieser mittleren Stellung seine Contur nicht, wie in der Norm, hervorspringt und die Beugung mit verminderter Kraft lediglich durch den *Biceps* und *Brachialis internus* besorgt wird, von denen der letztere noch um einen ihm vom Radialis gespendeten Muskelast Einbusse an Innervation erleiden soll.

Wenn, was immerhin selten ist, auch der *Triceps brachii* und der *Anconaeus quartus* an der Radialislähmung Theil nehmen, so bedingt dies bei hängendem Arm keinen wesentlichen Ausfall der Motilität, weil durch Erschlaffung der Beuger eine active Streckung des Ellenbogens vorgetäuscht werden kann, welche bei erhobenem Arm natürlich vollkommen unmöglich ist. Auch kann der passiven Beugung des Ellenbogens ein activer Widerstand nicht entgegengesetzt werden.

Aus den soeben beschriebenen Lähmungserscheinungen ist ohne weiteres begreiflich, dass bei der Radialislähmung die Function der Oberextremität nicht blos für feinere Verrichtungen, z. B. das Schreiben, sondern auch für gröbere Arbeit, soweit sie nicht im Tragen von Lasten bei hängendem Arme besteht, besonders durch die Unfähigkeit der Hand, zuzugreifen, nahezu völlig aufgehoben ist, wenn auch in veralteten Fällen durch gewisse Kunstgriffe eine Art Adaption an die Functionsstörung beobachtet wird (E. REMAK[36]).

Die Störungen der Hautsensibilität treten gegenüber der Lähmung meist ganz zurück. Sie betreffen bei hoher Läsion der Nerven als Verbreitungsbezirk des *N. cutaneus posterior superior* die Aussenseite des Oberarmes, bei tieferer an der Umschlagstelle, zuweilen die Rückseite des Vorderarmes in einem einige Centimeter breiten Streifen *(N. cutaneus posterior inferior),* besonders aber als Hautbezirk des *Ramus superficialis* die radiale Hälfte des Handrückens und den Rücken des Daumens und der Basalphalangen des Zeige- und Mittelfingers, während ihre beiden Endphalangen auch an der Rückseite sensible Nerven vom Medianus beziehen (LÉTIÉVANT[37]), W. MITCHELL[23]), BERNHARDT[60]). Am ausgeprägtesten pflegt die auch hier nie absolute Anästhesie über dem zweiten

Metacarpalknochen am Handrücken zu sein (LÉTIÉVANT [37]) und nach den Rändern der namhaft gemachten Hautbezirke abzunehmen. Gewöhnlich ist sie geringfügig, oft nur durch leichte subjective Taubheit am Handrücken angedeutet. Ja selbst nach schweren Verletzungen oder Durchschneidungen des *N. radialis* fehlen Sensibilitätsstörungen späterhin zuweilen völlig (SAVORY [61]), BERNHARDT [53 60]), E. REMAK [36]), was auf im Artikel Neuritis erwähnte, auch experimentell begründete Verhältnisse der collateralen Innervation der betreffenden Hautbezirke von Seiten der anderen Nervenstämme (vicariirende Sensibilität) zurückzuführen ist.

Die Reflexerregbarkeit der Haut ist selbstverständlich im Bereiche der durch peripherische Läsion des Radialis gelähmten Muskeln aufgehoben, was auch experimentellen Befunden (ZEDERBAUM [62]) entspricht. Ebenso sind die Sehnenphänomene im Bereiche der Lähmung nicht zu erzielen, auch wenn keine Entartungsreaction der Muskeln nachzuweisen ist (E. REMAK [63]).

Trophische Störungen der Haut kommen entsprechend der geringen Betheiligung der sensiblen Sphäre kaum je zur Beobachtung und äussern sich höchstens in Temperaturherabsetzung im Vergleich zur gesunden Seite. Dagegen sind Anschwellungen der Sehnenscheiden der Fingerextensoren, sowie Gelenkschwellungen am Carpus und an den Fingergelenken, gleichwie sie von der Bleilähmung beschrieben wurden, auch bei traumatischen Radialislähmungen beobachtet worden und möglicherweise als trophische Störungen aufzufassen.

Trophische Alterationen der Muskeln fehlen bei der häufigsten leichteren Form der Druck- oder sogenannten rheumatischen Radialislähmung meist ganz, indem, ohne dass eine merkliche Abmagerung derselben eingetreten, die Nervenleitung für den Willensreiz binnen mehr oder minder kurzer Zeit sich wieder herstellt. Nach schwerer Läsion des Nerven (Durchschneidung, starker Quetschung, schwerem Druck, spontaner degenerativer Neuritis) tritt dem gesetzmässigen Ablaufe der secundären Nervendegeneration entsprechend mehr oder minder hochgradige Muskelatrophie ein, welche in irreparirten veralteten Fällen, z. B. nach Wunden und Frakturen, besonders Schussfrakturen, durch excessive Ausbildung die höchsten Grade der bereits oben besprochenen Deformität bewirken kann.

Diese degenerative Atrophie (Amyotrophie) der gelähmten Muskeln steht in innigem ursächlichen Zusammenhange mit den Veränderungen der elektrischen Erregbarkeit, über deren Pathogenese und diagnostische Bedeutung für bestimmte histologische Alterationen der Nerven und Muskeln auf den Artikel Elektrodiagnostik (Abschnitt V, 2) verwiesen wird. Dieselben kommen je nach der Schwere der Erkrankung des Radialis in allen ihren mannigfachen Varietäten zur Beobachtung und sind gerade an diesem an mehreren Stellen der elektrischen Reizung zugänglichen Nerven vielfach studirt worden.

Ganz abgesehen aber von der Schwere derselben ist allen peripherischen Radialislähmungen gemeinsam der im Artikel Elektrodiagnostik (Abschnitt IV, 1 A) in Bezug auf seine diagnostische Bedeutung besprochene Befund, dass, so lange eine Leitungslähmung des Nerven besteht, ein oberhalb der Läsionsstelle applicirter elektrischer Reiz wirkungslos auf die gelähmten Muskeln ist, wie dies am besten durch Vergleichung mit der gesunden Seite sich herausstellt. So ist bei der gewöhnlichen den *Supinator longus* betheiligenden Radialislähmung sowohl bei der Reizung des Supraclavicularpunktes ein Ausfall dieses Muskels regelmässig zu constatiren (E. REMAK [64]), als auch Radialisreizung in der Achsel nur Contraction des nicht gelähmten *M. triceps* hervorzurufen vermag (ERB [44]). Bei noch tiefer localisirter Läsion des Radialis unterhalb des Abganges der Supinatorenäste kann gelegentlich durch Feststellung der Stelle, oberhalb welcher eine Contraction der gelähmten Muskeln durch Reizung des Radialstammes nicht mehr bewirkt werden kann, in sehr exacter Weise die Diagnose der localen Läsion des Nerven gestellt werden.

Dieser Aufhebung der Leitungsfähigkeit des Nerven für den elektrischen Reiz gegenüber betreffen die eigentlichen Veränderungen der elektrischen Erregbarkeit lediglich die unterhalb der Erkrankungsstelle des Nerven gelegene Strecke desselben und die von ihr noch abgehenden Nervenäste und innervirten Muskeln. Ist der Druck, welcher den Radialis getroffen hat, nicht stark genug gewesen, anatomische Veränderungen der motorischen Nervenfasern zu veranlassen, so bleibt, wie dies für die gewöhnlichen Drucklähmungen fast die Regel ist (unter meinen 74 Fällen dieser Art 65mal) die Erregbarkeit normal oder zeigt nur leichte, schwieriger zu ermittelnde Abweichungen, sei es eine ganz geringe Herabsetzung oder seltener eine auch von mir in einem Falle deutlich constatirte Erregbarkeitssteigerung für beide Stromesarten (BERNHARDT [65]). Das von RUMPF [66]) bei der Mittelform der Radialislähmung beschriebene frühzeitige und verstärkte Auftreten der Anodenöffnungszuckung (AnOZ), welches von ihm auf Grund von Experimentaluntersuchungen als Folge des aufgehobenen Einflusses der Centralorgane aufgefasst wird, habe ich zwar in einigen Fällen bestätigen können, auch ohne dass die Charaktere der Mittelform der Lähmung überhaupt hinzutraten; die Verstärkung der AnOZ ist aber jedenfalls eine bei peripherischer Radialislähmung sehr seltene Erscheinung. Verlangsamten Eintritt der Zuckung vom Nerven aus (indirecte Zuckungsträgheit (ERB [67]) für beide Stromesarten habe ich neuerdings auch am Radialis wie schon früher am Ulnaris (E. REMAK [68]) in einem binnen 3 Wochen zur Heilung gelangten Falle von Drucklähmung beobachtet, ohne dass musculäre Entartungsreaction bestand.

Nach jeder schwereren zur secundären Nervenmuskeldegeneration führenden Läsion des Radialis lassen sich im gesetzmässigen Ablauf die gröberen elektrischen Entartungssymptome ermitteln, also wesentlich die qualitativ-quantitative (erhöhte), in späteren Stadien nur qualitative (herabgesetzte) Entartung reaction der gelähmten Muskeln für die galvanische Reizung (vergl. Elektrodiagnostik, Abschnitt V, 2), entweder als sogenannte schwere Form bei aufgehobener oder als Mittelform (partielle Entartungsreaction) bei nur herabgesetzter Nervenerregbarkeit für beide Stromesarten.

Die schwere Entartungsreaction ist namentlich nach vollständiger Durchtrennung des Nerven, z. B. durch Verwundung, am reinsten zu beobachten. Im nur unter besonders günstigen Verhältnissen und wohl nur bei partiellen Radialislähmungen ohne Kunsthülfe (Nervennaht) möglichen Heilungsfalle ist nach dem Ablauf der Entartungsreaction der Muskeln noch lange nach der functionellen Wiederherstellung das im Artikel Elektrodiagnostik (V, 2) erwähnte eigenthümliche Verhalten zu bemerken, dass, während oberhalb der Läsionsstelle die Erregbarkeit der Motilität entspricht, unterhalb derselben im Bereich der regenerirten Nervenstrecken und der von ihnen innervirten Muskeln die Aufnahmefähigkeit für den elektrischen Reiz fehlt, wie ich dies in einem von mir nahezu in seinem ganzen Ablauf beobachteten Falle traumatischer partieller Radialislähmung in Folge einer Säbelwunde des oberen Theiles der Streckseite des Vorderarmes noch nach mehr als 7 Monaten nach der vollständigen functionellen Wiederherstellung zu constatiren vermochte und in der Regeneration einer operativ geheilten totalen Radialislähmung beschrieben habe (E. REMAK [69]). Tritt dagegen, wie dies nach unoperirter Durchtrennung des Nervenstammes wohl die Regel ist, unheilbare Lähmung und Atrophie ein, so können noch nach vielen Jahren Spuren von musculärer Entartungsreaction nachweisbar sein. Beispielsweise liess sich in einem von mir beobachteten Falle von Radialislähmung nach 1870 erlittener Schussfraktur des Humerus noch nach mehr als 11 Jahren träge allerdings minimale AnSZ der gelähmten Muskeln bei sehr bedeutender Stromstärke darstellen. Schliesslich ist aber in noch älteren Fällen die Erregbarkeit für beide Stromesarten völlig erloschen, so in einem von mir [36]) beschriebenen Falle von 34jähriger Dauer. Ausser nach Durchtrennung des Nerven ist aber schwere, auch hier nur unter günstigen Bedingungen reparable Entartungsreaction in Folge schwerer Quetschung des Nerven, z. B. bei Luxationen (BERNHARDT [34])

durch Frakturen oder nachträglich durch Callusbildung, so in den von mir erwähnten Fällen nach Fraktur des *Capitulum radii*, dann in Fällen schwerer Strangulationslähmung (BRENNER [33]), in einem Falle sogar bei Schlaflähmung (BERNHARDT [60]), bei den Aetherlähmungen (vergl. oben), endlich auch bei spontaner degenerativer anatomisch constatirter Neuritis (BERNHARDT [53]) beobachtet worden.

Die partielle Entartungsreaction scheint vorzugsweise den Radialislähmungen in Folge leichterer Quetschung oder schwererer Compression zuzukommen, so mitunter Luxationslähmungen (E. REMAK), Krückenlähmungen (V. KRAFFT-EBING [26]), manchen Strangulationslähmungen von Arrestanten (BERNHARDT [34]), E. REMAK), seltener den gewöhnlichen Druck-(Schlaf-)lähmungen (ERB [44]), F. FISCHER [70]), GOWERS [71]), RUMPF [66]), BERNHARDT [34]), was unter meinen einschlägigen Fällen 9mal beobachtet wurde. Auch von der partiellen Entartungsreaction kommen noch verschiedene Abstufungen vor, je nachdem in leichteren Fällen die Nervenerregbarkeit und die faradische Muskelerregbarkeit qualitativ normal bleiben oder in schwereren Fällen, besonders auch bei neuritischen Lähmungen, die herabgesetzten faradischen Reactionen in der zuerst von mir beschriebenen, im Artikel Elektrodiagnostik, V, 2, besprochenen Weise durch träge Zuckung qualitativ alterirt sind (faradische Entartungsreaction), auch mit indirecter Zuckungsträgheit (ERB [67]). Die bereits oben besprochene Verstärkung der AnOZ in der Zuckungsformel des Nerven wurde zuerst von der Mittelform der Radialislähmung beschrieben (RUMPF [66]).

Nicht allein durch die soeben geschilderten Modalitäten der elektrodiagnostischen Symptome charakterisiren sich zum Theil auch schon je nach der speciellen Aetiologie die peripherischen Radialislähmungen gemäss der jeweiligen Intensität der Läsion des Nerven als verschiedene Formen, sondern dieselben bieten vielfach der anatomischen Localisation der Läsion des Nerven entsprechend gewisse Besonderheiten der Gruppirung der gelähmten Muskeln dar. So ist der Krückenlähmung, welche auch doppelseitig vorkommt (VINAY [72]), MACCABRUNI [73]), die sonst seltene totale Radialislähmung in allen seinen Aesten (den Triceps einbegriffen) eigenthümlich, während bei den Luxationslähmungen nur der *Supinator longus* von der Lähmung verschont bleiben kann (BERNHARDT [46]), E. REMAK), was höchst wahrscheinlich auf eine Läsion des Radialis noch innerhalb des *Plexus brachialis* zurückzuführen ist und mit gesetzmässigen Anordnungen desselben zusammenhängt, welche im Eingange dieses Artikels bereits berührt wurden. Nach directen oder indirecten Verwundungen des Radialisstammes am Oberarm, bei den Lähmungen durch Frakturen desselben und den Schlaf- und sonstigen Drucklähmungen sind gewöhnlich alle Vorderarmäste, die Supinatoren einbegriffen, gelähmt. Seltener bei der letzteren Lähmungsform, häufiger bei den Strangulationslähmungen und bei den Lähmungen in Folge von Frakturen im Bereich des Ellenbogens bleiben die Supinatoren, oder selbst auch noch die *Extensores carpi radiales* intact (BRENNER [33]), (regelmässig bei den oben erwähnten Fällen von Callus des *Capitulum radii*), während bei noch tiefer am Vorderarm erlittenen Läsionen der Radialisäste partielle Lähmungen mannigfaltiger Combination möglich sind. So pflegen bei den Aetherlähmungen (vergl. oben) nur alle oder einzelne Fingerextensoren und der *Abductor pollicis longus* gelähmt zu sein (E. REMAK [39]) u. A.).

Der Eintritt der Lähmung ist in der Regel acut, seltener subacut. Einer meiner Patienten erwachte in der Nacht, während sein Arm über die Bettkante herabhing, mit Zuckungen im Radialisgebiete, nach welchen alsbald die Lähmung (Mittelform) zurückblieb. Nicht recht aufgeklärt ist die auch von mir in einigen Fällen anamnestisch erhobene Entwicklung, dass nach einer entsprechenden Schlaflage beim Erwachen nur Parästhesie der Haut in der Radialisverbreitung bemerkt wird, und Lähmung erst im Verlauf einiger Stunden hinzutritt (PANAS [13]) u. A.).

Der Verlauf und die Prognose der Radialislähmung richten sich nach der wesentlich nach dem Grade der elektrischen Erscheinungen zu beurtheilenden

Schwere der Erkrankung des Nerven. Bei den leichten und Mittelformen der Lähmung ist die Wiederherstellung mit ziemlicher Sicherheit zu erwarten. Die leichten Schlaflähmungen heilen z. B. auch ohne entsprechende Behandlung zuweilen in wenigen Tagen, erfordern aber, namentlich wenn sie sich selbst überlassen werden, meistens 4—6 Wochen (ERB [44]), zuweilen selbst 3—5 Monate (BRENNER [33], E. REMAK [64]). Die Mittelformen brauchen auch bei geeigneter Behandlung längere Zeit, nach meinen Erfahrungen 8—16, durchschnittlich 10 Wochen und bleibt bei diesen auch dann noch zuweilen eine der Abmagerung der Muskeln entsprechende motorische Schwäche zurück. Bei der schweren Form ist die Prognose immer höchst zweifelhaft. Wenn hier die Lähmung nicht definitiv bleibt mit hochgradiger Atrophie, so ist auch im besten Falle vor Ablauf von 3 Monaten kaum eine Restitution zu erwarten, ist aber noch nach mehreren Monaten bis zu einem Jahre und darüber möglich (z. B. in dem oben erwähnten Falle von Säbelverwundung ohne operativen Eingriff nach 15 Monaten). Die Aetherlähmungen heilen in 6—16 Wochen.

Die Diagnose der Radialislähmung an und für sich bietet bei der charakteristischen Handstellung und Strecklähmung keine Schwierigkeit. Weniger leicht kann im concreten Falle, falls die Aetiologie nicht zu ermitteln ist und dieselbe nicht durch entsprechende Begleiterscheinungen (Narben, Callusmassen, Strangulationsmarke u. s. w.) auch ohnedies aufgeklärt wird, die specielle Diagnose der vorliegenden Form sein. Mit der cerebralen Radialislähmung pflegt eine wenn auch selbst geringe Betheiligung der Innervationsbezirke anderer Armnervenstämme und des gleichseitigen Mundfacialis, sowie eine Steigerung der Sehnenphänomene oder Contractur einherzugehen; die elektrische Reizbarkeit ist an allen Reizungsstellen normal. Die spinale (amyotrophische) Radialislähmung ist meist mit analogen Lähmungserscheinungen in anderen Nervengebieten complicirt und durch bestimmte spinale Localisationstypen ausgezeichnet, häufig auch doppelseitig, was übrigens auch bei Drucklähmung vorkommen kann (W. MITCHELL [29]). Dass die Differentialdiagnose der Spinallähmung gegenüber der multiplen degenerativen Neuritis weiterhin noch schwierig ist, darüber sei auf den Artikel Neuritis verwiesen. Radialislähmungen auf Grund von Plexuserkrankungen dürften bei der Betheiligung der anderen Nervenstämme schwer zu verkennen sein.

Während die verschiedenen Formen der peripherischen Radialislähmung auf Grund der angegebenen Merkmale, besonders auch des elektrischen Befundes, leicht zu analysiren sind, bedarf die Differentialdiagnose gegenüber der verhältnissmässig häufigen Bleilähmung noch besonderer Aufmerksamkeit. Da das elektrische Verhalten einer schweren peripherischen Radialislähmung gelegentlich demjenigen der Bleilähmung (vergl. diesen Artikel) entsprechen kann und die von DUCHENNE [12]) als Unterscheidungsmerkmal gefundene regelmässige Integrität der Supinatoren bei der Bleilähmung gegenüber ihrer regelmässigen Miterkrankung bei den traumatischen und rheumatischen Radialislähmungen gemäss den dort und vorstehend gemachten Angaben nicht ausnahmslos zutreffend ist, so genügen derartige oberflächliche Merkmale nicht immer zur Differentialdiagnose. Trotzdem dürfte dieselbe bei dem ganz typischen auch durch die verhältnissmässige Immunität des *Abductor pollicis longus* charakterisirten Habitus der saturninen Radialislähmungen auch dann kaum ernstliche Schwierigkeiten machen, wenn andere Merkmale des Saturnismus fehlen, oder andererseits sehr selten schwere peripherische partielle Radialislähmungen mit der Bleilähmung einige Aehnlichkeit haben (vergl. Bleilähmung, Diagnose).

Die Therapie der Radialislähmung besteht in traumatischen Fällen in den entsprechenden chirurgischen Encheiresen. So ist nach frischer Durchtrennung des Nerven nächst der Reinigung der Wunde, der Beseitigung von Fremdkörpern und Extraction von Knochensplittern die primäre Nervennaht anzulegen, von welcher jedoch Heilerfolge am Radialis bisher nicht vorzuliegen scheinen. Dagegen hat die von LÉTIÉVANT [37]) erfolglos 2 1/2 Jahre nach der

Durchtrennung des Nerven unternommene secundäre Nervennaht in einem 16 Monate nach der Verletzung operirten Falle von ESMARCH [74]) zu langsamer, in einem Falle von V. LANGENBECK [75] (82 Tage nach der Verwundung) zu überraschend schneller Wiederherstellung geführt, welche unaufgeklärt ist, wenn die faradische Reaction vorher wirklich erloschen war (E. REMAK [76]). Da durch die directe, paraneurotische und indirecte Nervennaht bei längerem Bestehen der degenerativen Paralyse die Aussicht auf die Nervenregeneration erst eröffnet wird, so ist es verständlich, dass auch in den neueren, erfolgreich operirten Fällen von secundärer Nervennaht des Radialis von HOLMES [77], PICK [78], P. BRUNS [79]), W. MÜLLER [80]), REGER [81]), E. HOFFMANN [82]), G. LEDDERHOSE [83]), GLUCK und BERNHARDT [84]) die ersten Spuren der Motilität meistens erst nach Monaten, Heilung aber durchschnittlich erst nach einem Jahre eingetreten sind.

Wenn also auch bei sicher constatirter Continuitätstrennung des Nerven die Nervennaht absolut indicirt ist, so kann gelegentlich die Operation nach Messerstichverletzung, trotz plötzlicher Lähmung, die Erhaltung der Continuität des Nerven ergeben und die nachträgliche Heilung zeigen, dass der operative Eingriff überflüssig war, wenn nämlich der Nerv nur gequetscht oder angestochen war (BERNHARDT [85]), E. REMAK [86]). Bestehen also Zweifel über die Continuitätstrennung bei einer vernarbten Verwundung, so braucht man sich mit der Nervennaht nicht allzusehr zu beeilen, wenn auch andererseits die Chancen für eine nennenswerthe motorische Kraft nach einem von mir gesehenen Falle von Nervennaht um so geringer werden, je weiter die degenerative Muskelatrophie vorgeschritten war.

Bei Luxationslähmungen ist vor Allem die Reposition, bei Frakturen der entsprechende Verband erforderlich. Aber auch wenn nach der Heilung von Verwundungen oder Frakturen Radialislähmung zurückgeblieben ist, kann die Herausschälung des Nerven aus ihn umgebenden Narbensträngen oder comprimirenden Callusmassen unter Resection von Knochenbrücken nach dem von Erfolg gekrönten Beispiel von OLLIER [47]), W. BUSCH [48]), TRÉLAT [87]) oder die Abmeisselung (Resection) von den Nerven abknickender Knochenkanten dislocirter Fragmente (J. ISRAEL [88]), CZERNY [89]) indicirt sein. Nur ausnahmsweise wird die Operation, wie in dem BUSCH'schen [48]) Falle, unmittelbare Besserung der Motilität bewirken, sondern gewöhnlich nur die Regeneration ermöglichen, so dass erst nach etwa sechs Wochen die functionelle Restitution beginnt (E. REMAK [69]), J. ISRAEL [88]), CZERNY [89]). Aber auch ohne Operation können schwere degenerative Radialislähmungen, welche mit einer Humerusfractur aufgetreten sind, in zwei bis vier Monaten zurückgehen (A. BIDDER [90]). Ich selbst sah bei zwei während der Callusbildung eingetretenen schweren degenerativen Radialisparalysen unter elektrischer Behandlung in dem einen zehn, in dem zweiten dreizehn Wochen nach der Fraktur die functionelle Restitution beginnen und schliesslich völlige Heilung. Es folgt daraus, dass man keinen Grund hat, den operativen Eingriff allzusehr zu beeilen. Man kann ruhig vier Monate warten, bis die chirurgische Entlastung des Nerven versucht wird. Ob sonst auch noch von der Nervendehnung in veralteten Fällen von Compressionslähmung oder neuritischer Lähmung ein Erfolg zu erwarten sein wird, steht dahin. In jedem Falle hat nach dieser chirurgischen Hülfe die entsprechende elektrotherapeutische Behandlung nachzufolgen.

Bei der häufigsten Druck- (Krücken-, Schlaf-) Lähmung ist bei der Unwirksamkeit innerlicher Mittel sowohl als von Einreibungen und der Massage allein die elektrotherapeutische Behandlung geeignet, die auch sonst je nach der Schwere der Lähmungserscheinungen meist spontan erfolgende Heilung zu beschleunigen. Während DUCHENNE [12]) unter faradischer Behandlung der gelähmten Muskeln innerhalb von drei Wochen oder mehr Heilung eintreten sah, übrigens aber selbst vor der Faradisation des Nerven warnt, haben nach R. REMAK's [91]) Vorgange ERB [44]), EULENBURG [45]), ONIMUS und LEGROS [21]) bessere unmittelbare Erfolge vom galvanischen Strome gesehen. Durch therapeutische Vorschriften meines Vaters in nicht veröffentlichten Vorträgen desselben angeregt, habe ich [64]) durch

vergleichende therapeutische Versuche bei der häufigen gewöhnlichen Drucklähmung des Radialis als unmittelbar wirksamste Anordnung erprobt: die von ihm empfohlene stabile Behandlung der präsumtiven Druckstelle mit der Kathode eines galvanischen Stromes mittlerer Intensität bei beliebiger Stellung der anderen Elektrode durch einige Minuten (vergl. Elektrotherapie, Abschnitt I). Dabei empfiehlt es sich, den Strom allmälig, womöglich mittelst eines Kurbelrheostaten einzuschleichen und empirisch die Stromstärke (durchschnittlich 6—8 M. A. bei einem Elektrodenquerschnitt von 20—30 Quadr.-Cm.) herzustellen, bei welcher der Patient zuerst eine subjective Erleichterung der Beweglichkeit fühlt und nach und nach immer höher die Hand erhebt und die Finger streckt. Ist so nach einigen Sitzungen die Leitungsfähigkeit des Nerven vielleicht durch kataphorische Leistungen des galvanischen Stromes wieder hergestellt, so kann schliesslich die labile Galvanisation die definitive Heilung schneller fördern. Ich habe mittelst dieser Methode bei 51 bis zur völligen Wiederherstellung beobachteten Drucklähmungen der leichten Form in 3—20, durchschnittlich in 7 Sitzungen (täglich oder jeden zweiten Tag) innerhalb 5—40, durchschnittlich in 13 Tagen nach Eintritt der Lähmung Heilung erzielt, und zwar um so früher, je frischer der Fall zur Behandlung gekommen war. In Fällen, in welchen die angegebene Methode einen augenblicklichen Erfolg nicht erkennen lässt, habe ich denselben auch von keiner anderen elektrotherapeutischen Procedur beobachtet. Namentlich gelingt niemals die sogenannte Druckbrechung der Leitungsläsion durch oberhalb derselben applicirte faradische Reizungen. Bei der Mittelform der Lähmung beansprucht unter allen Behandlungsmethoden die Heilung längere Zeit (durchschnittlich zehn Wochen), es scheint aber auch hier die stabile galvanische Behandlung der primären Erkrankungsstelle des Nerven, verbunden mit nicht zu starker labiler Galvanisation desselben und der gelähmten Muskeln, die functionelle Wiederherstellung thunlichst zu beschleunigen. Bei Radialislähmungen mit totaler Entartungsreaction ist nur nach einer monatelangen galvanischen Behandlung nach denselben Principien Erfolg zu erwarten.

Seltener kann man auch bei Luxations-, Krücken-, Strangulationslähmungen u. s. w. deutlich constatiren, dass die locale stabile Galvanisation der primären Läsionsstelle innerhalb der histologischen Grenzen die Restitution befördert, weshalb auch hier die exacte Localdiagnose die Hauptvoraussetzung einer wirksamen Elektrotherapie ist.

Literatur: [1]) Raynaud, *Note sur un cas de paralysie des muscles extenseurs de la main sur l'avanthras liée à une lésion siégant sur le sillon de Rolando.* Progr. méd. 1876, pag. 51. — [2]) Erb, Ueber eine eigenthümliche Localisation von Lähmungen im *Plexus brachialis.* Verhandl. des Heidelberger naturhistor. Vereins vom 10. Nov. 1874. Krankheiten der peripheren cerebrospinalen Nerven. 2. Aufl., pag. 529. — [3]) E. Remak, Zur Pathologie der Lähmungen des *Plexus brachialis.* Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 9. — [4]) ten Cate Hoedemaker, Ueber die von Erb zuerst beschriebene combinirte Lähmungsform an der oberen Extremität. Archiv für Psych. und Nervenkrankh. IX, pag. 738, 1879. — [5]) Lannois, *Contribution à l'étude des paralysies spontanées du plexus brachial.* Revue de Méd. 1881, pag. 988. — [6]) Bernhardt, Beitrag zur Lehre von den Lähmungen im Bereiche des *Plexus brachialis.* Zeitschr. für klin. Med. 1882. — Ueber isolirte Armnerven- und combinirte Schulterarmlähmungen. Centralbl. für Nervenheilk. etc. 1884, Nr. 22. — [7]) O. Vierordt, Zwei Fälle von der Form der „combinirten Schulterarmlähmung" (Erb). Neurolog. Centralbl. 1882, Nr. 13, pag. 289. — [8]) Giraudeau, *Note sur un cas de paralysie du plexus brachial.* Revue de méd. 1884, pag. 186. — [9]) Martius, Ein Fall von Erb'scher Lähmung. Berliner klin. Wochenschr. 1886, Nr. 28, pag. 453. — [10]) Nonne, Klinisches und Pathologisch-Anatomisches zur Lehre von der „combinirten Schulterarmlähmung" und der partiellen EaR. Deutsches Archiv für klin. Med. XL, 1886. — [11]) Bernhardt, Ueber eine isolirte atrophische Lähmung des linken *M. supinator longus.* Centralbl. für Nervenheilk. 1882, Nr. 15, pag. 345. — [12]) Duchenne, *De l'Electrisation localisée.* III. édit., 1872, pag. 700. — [13]) Panas, *De la paralysie reputée rheumatismale du nerf radial.* Arch. génér. de méd. Juin 1872. — [14]) Bernhardt, Neuropathologische Mittheilungen. Archiv für Psych. XIX, pag. 513, 1888. — [15]) Vergl. M. Rosenthal, Klinik der Nervenkrankheiten. 2. Aufl. 1875, pag. 741. — [16]) J. Frank, Pathologie. 1838—1845. — [17]) Tanquerel des Planches, *Traité des maladies de plomb.* 1839, II, pag. 70. — [18]) Romberg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 3. Aufl. 1857, pag. 868. — [19]) L. Chapoy, *De la paralysie du nerv radial.* Paris 1874. — [20]) Oppenheim und Siemerling, Beiträge zur Pathologie der Tabes und

der peripherischen Nervenerkrankung. Archiv f. Psych. XVIII, pag. 523, 1887. — [21]) Onimus et Legros, *Traité d'Electricité médicale.* Paris 1870, pag. 344. — [22]) Dupuytren, Lancette française. 1832. — [23]) Jobert de Lamballe, Gaz. des hôpit. 1856. — [24]) Billroth, Wiener med. Wochenschr. 1867, Nr. 65. — [25]) Laféron, *Recherches sur la paralysie des nerfs du plexus brachial et plus particulièrement du nerv radial resultant de l'usage des béquilles.* Thèse de Paris 1868. — [26]) v. Krafft-Ebing, Ueber Drucklähmung von Armnerven durch Krückengebrauch. Deutsches Archiv für klin. Med. 1872, IX, pag. 125. — [27]) Hérard, Gaz. des hôpit. 1865, pag. 371. — [28]) Lannelongue, Ibid. 1872, pag. 970. — [29]) W. Mitchell, *Des lésions des nerfs et de leurs conséquences traduit par M. Dastre.* Paris 1874. — [30]) Bachon, *De la paralysie du nerf radial. Paralysie des porteurs d'Eau de Rennes.* Mémorial de Méd. et Chir. milit. Avril 1864. — [31]) Webber, Boston med. Journ. 1871. — [32]) Joffroy, *Paralysie radiale. Théorie de la compression.* Arch. de phys. normale etc. 1884, 4. — [33]) Brenner, Untersuchungen und Beobachtungen auf dem Gebiete der Elektrotherapie. II, pag. 162 u. ff., 1869. — [34]) M. Bernhardt, Neuropatholog. Beobachtungen. Deutsches Archiv für klin. Med. XXI, pag. 365. — Ueber Lähmungen der Hand und Finger in Folge von polizeilicher Fesselung. Eulenberg's Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. und öffentl. Sanitätswesen. N. F. XXXVI, 2, 1882. — [35]) H. Köbner, Ein Fall von gleichzeitiger traumatischer (Druck-) Lähmung des *N. radialis, ulnaris* und *medianus.* Deutsche med. Wochenschr. 1888, Nr. 10. — [36]) E. Remak, Zur vicariirenden Function peripherer Nerven des Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1874, Nr. 49. — [37]) Létiévant, *Traité des sections nerveuses.* Paris 1873, pag. 86. — [38]) Arnozan, Journ. de méd. de Bordeaux. 1882. — *Des nevrites consécutives aux injections hypodermatiques d'éther.* Gaz. hebd. 1885. — [39]) E. Remak, Demonstration einer partiellen Radialisparalyse in Folge von subcutaner Aetherinjection in der Berliner med. Gesellsch. am 7. Jan. 1885, mit Discussion. Berliner klin. Wochenschr. 1885, pag. 76. — [40]) Brieger, Ibid. 1885, pag. 618. Demonstration vom 25. Febr. 1885. — [41]) H. Neumann, Ein weiterer Fall von Lähmung durch subcutane Aetherinjection. Neurolog. Centralbl. 1885, pag. 76. — [42]) Kast, Klinisches und Anatomisches über primäre degenerative Neuritis. Deutsches Archiv für klin. Med. 1886, pag. 60. — [43]) Pölchen, Zwei Fälle von Radialislähmung nach subcutaner Aetherinjection. Deutsche med. Wochenschr. 1886, Nr. 33. — [44]) Erb, Krankheiten der peripheren cerebrospinalen Nerven. 2. Aufl. 1876. — [45]) A. Eulenburg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 2. Aufl. 1878, II. Thl., pag. 215. — [46]) M. Bernhardt, Berliner klin. Wochenschr. 1871. — Virchow's Archiv. LIV, pag. 267. 1872. — Zur Pathologie der Radialisparalysen. Archiv für Psych. IV, pag. 601, 1874. — [47]) Ferréol-Reuillet, *Paralysies des membres supérieurs liées aux fractures de l'humérus.* — Mondan, *Des paralysies du nerf radial liées aux fractures de l'humérus etc.* Revue de Chir. 1884, pag. 196—215. — [48]) W. Busch, Berliner klin. Wochenschr. 1872, Nr. 34, pag. 413. — [49]) Langenmayer, Casuistische Beiträge zur Lehre der peripherischen Lähmungen des *Nervus radialis.* Inaug.-Diss. Berlin 1872. — [50]) v. Hösslin, Aerztl. Bericht der Privat-Heilanstalt Neu-Wittelsbach bei München. 1887, pag. 13. — [51]) Penancier, *Paralysie des extenseurs de l'avant-bras et de la main.* Thèse. 1864. — [52]) Pinner, Die Fraktur des Radiusköpfchens. Deutsche Zeitschr. für Chir. XIX, H. 1, pag. 74—81, 1883. — [53]) M. Bernhardt, Zur Pathologie der Radialisparalysen. Archiv für Psych. IV, 1874. — [54]) Kast, Ibid. XII, pag. 266, 1881. — [55]) Strümpell, Vorübergehende Lähmung des *Nervus radialis* im Anfangsstadium der Tabes. Berliner klin. Wochenschr. 1886, pag. 611. — [56]) Nonne, Zur Casuistik der Betheiligung der peripherischen Nerven bei *Tabes dorsalis.* Archiv für Psych. XIX, pag. 352, 1888. — [57]) Duchenne, *Physiologie des mouvements.* Paris 1867. — [58]) Ferber und Gasser, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Fingerstrecker. Archiv für Psych. VII, 1877. — [59]) Welcker, Ueber Pronation und Supination des Vorderarmes. II. *Supinator longus.* Reichert und Du Bois-Reymond's Archiv. 1875, pag. 5—13. — [60]) Bernhardt, Neuropathologische Beobachtungen. Archiv für Psych. V, pag. 555, 1875. — [61]) Savory, *Excision of the musculo-spiral nerve.* Lancet. 1868, Aug. 1. — [62]) Zederbaum, Nervendehnung und Nervendruck. Du Bois-Reymond's Archiv. 1883. — [63]) E. Remak, Ueber das Verhältniss der Sehnenphänomene zur Entartungsreaction. Archiv für Psych. XVI, pag. 240 u. ff., 1885. — [64]) Derselbe, Zur Pathologie und Elektrotherapie der Drucklähmungen des *Nervus radialis.* Zeitschr. für prakt. Med. 1878, Nr. 27. — [65]) M. Bernhardt, Beiträge zur Pathologie der peripherischen und spinalen Lähmungen. Virchow's Archiv. LXXVIII, pag. 267, 1879. — [66]) Rumpf, Ueber die Einwirkung der Centralorgane auf die Erregbarkeit der motorischen Nerven. Archiv für Psych. VIII, pag. 566, 1878. — [67]) Erb, Ueber Modificationen der partiellen Entartungsreaction etc. Neurolog. Centralbl. 1883, Nr. 8, pag. 174. — [68]) E. Remak, Ueber faradische Entartungsreaction. Tageblatt der 59. Versamml. Deutscher Naturf. zu Berlin. 1886, pag. 218. — [69]) Derselbe, Discussion in der Berliner med. Gesellsch. Berliner klin. Wochenschr. 1884, pag. 254. — [70]) F. Fischer, Zur Lehre von den Lähmungen des *Nervus radialis.* Deutsches Archiv für klin. Med. XVII, pag. 592, 1876. — [71]) Gowers, *Cases of paralysis of the musculo-spiral nerve.* Med. Times. May 1877. — [72]) Vinay, *Paralysie double par les béquilles.* Lyon méd. 1884, XLVI. — [73]) Maccabruni, *Paralisi bilaterali di alcuni nervi brachiali da compressione.* Annali univers. di Med. Octobre 1886. — [74]) Kettler, Ueber einen Fall von Nervennaht. Inaug.-Diss. Kiel 1878. — [75]) v. Langenbeck, Ueber Nervennaht und Vorstellung eines Falles von secundärer Naht des *Nervus radialis.* Berliner klin. Wochenschr.

1880, Nr. 8, pag. 101. — [76]) E. Remak, Discussion in der Berliner med. Gesellsch. Ibid. 1880, pag. 126. — [77]) Holmes, *On a case of suture of the musculo-spiral nerve five months after its complete division with ultimate restoration of its functions.* Lancet. 16. June 1883. — [78]) Pick, *Un cas de suture du nerf radial six mois après la division complète, avec réintegration fonctionelle douze mois après l'opération.* L'Union méd. Nr. 172, pag. 964, 1883. — [79]) P. Bruns, Ueber die Nervennaht. Med. Correspondenzbl. des Württemb. ärztl. Landesvereins. 1884, Nr. 3. — Weissenstein, Mittheilungen aus der chir. Klinik zu Tübingen. H. 2, 1884. — [80]) W. Müller, Beitrag zur Frage der Nervennaht. Deutsche Zeitschr. f. Chir. XX, pag. 304, 1884. — [81]) Reger, Ein Fall von secundärer Nervennaht des *N. radialis dexter* mit vollkommenem Erfolge. Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 21. — [82]) E. Hoffmann, Ein Fall von Lähmung und Naht des *N. radialis.* Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 27. — [83]) G. Ledderhose, Zerreissung des *N. radialis* in Folge von complicirter Luxation des rechten Ellbogengelenkes; erfolgreiche secundäre Nervennaht. Deutsche Zeitschr. für Chir. XXIV, 3, 1887. — [84]) Gluck und Bernhardt, Heilung einer Radialislähmung in Folge eines traumatischen Nervendefects durch secundäre *Suture nerveuse à distance* oder indirecte Nervennaht. Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 45. — [85]) Bernhardt, Ueber eine durch besondere Eigenthümlichkeiten ausgezeichnete traumatische Radialislähmung. Centralbl. für Nervenheilk. 1887, pag. 417. — [86]) E. Remak, Discussion in der Berliner Gesellsch. für Psych. Berliner klin. Wochenschr. 1888, pag. 341. — [87]) Trélat, *Nerf radial empresionné dans un cal. Paralysie radiale complète. Opération. Guérison.* Compt. rend. de la Soc. de Chir. VIII, 1883. — [88]) J. Israel, Vorstellung eines Falles von operativ geheilter Radialislähmung. Berliner klin. Wochenschr. 1884, pag. 254. — [89]) Czerny, Demonstration eines Präparates von einer Radialisparalyse. Verhandl. der Deutschen Gesellsch. für Chir. Dreizehnter Congress. 1884, pag. 122. — [90]) A. Bidder, Ueber drei traumatische Radialislähmungen etc. Archiv für klin. Chir. XXX, pag. 799, 1884. — [91]) R. Remak, Galvanotherapie der Nerven- und Muskelkrankheiten. 1858, pag. 344.

E. Remak.

**Radicaloperation**, s. Brüche, III, pag. 440.

**Radius**, s. Vorderarm.

**Radolfszell** im badischen Seekreis am Untersee, mit Seebad und Soolbädern, in 400 Meter Seehöhe.

B. M. L.

**Räucherpulver, Räucherstangen** etc., s. Cosmetica, IV, pag. 562.

**Räucherungen**, *Fumigationes, Suffitus.* Unter dieser Benennung begreift man die Entwicklung trockener Dämpfe (Gase) zu hygienischen oder curativen Zwecken. Behufs Entwicklung wohlriechender Dämpfe (aromatischer Räucherungen), in der Absicht, die Luft in Wohnräumen oder Krankenstuben zu verbessern, üble Gerüche derselben zu verdecken, werden verschiedene, insbesondere ätherisch-ölige, balsamische und harzige Substanzen benützt und in Form von Räucherpulvern und -Species, von Räucherkerzchen, Räucheressigen und -Essenzen, wie auch mit jenen Stoffen imprägnirten Papieren (Räucherpapiere) zur Anwendung gebracht (IV, pag. 558—563). Ihr Nutzen ist für die oben gedachteten Zwecke ein geringer. Ohne die schädlichen Potenzen zu zerstören, machen sie das Riechorgan gegen andere Emanationen nur unempfindlich. Von grösserer Wichtigkeit sind Räucherungen, welche zum Behufe der Desinfection von Krankensälen, Casernen, Schiffsräumen, Abtritten etc. oder in der Absicht vorgenommen werden, um Kleider und andere Gegenstände von Parasiten und Ansteckungsstoffen zu befreien. Das Nähere darüber im Art. Desinfection, V, pag. 220, dann IV, pag. 193 (Chlorräucherungen), V, pag. 232 (Bromräucherungen), sowie in dem Art. Salpeter (X, pag. 616) und Säuren (über salpetrigsaure und schwefligsaure Räucherungen).

Fumigationen zu therapeutischen Zwecken haben die Aufgabe, auf der Haut oder den zugänglichen Schleimhäuten (Mund-, Rachen- und Nasenhöhle, sowie der Luftwege) in Folge unmittelbarer Berührung mit den ihnen zugeführten Dämpfen eine kräftigere locale Wirkung oder leichtere Absorption der wirksamen Stoffe zu erzielen. Alle Substanzen, welche verflüchtigbar sind, können als Basis für Fumigationen dienen. Dieselben erstrecken sich entweder über die gesammten allgemeinen Decken mit Ausschluss des Kopfes oder nur des Gesichtes (allgemeines Rauchbad), oder ihre Anwendung beschränkt sich auf einzelne kranke,

selten gesunde Körperstellen, gegen welche die Dämpfe geleitet werden. Je nachdem die durch Hitze in Rauch verwandelten arzeneilichen Substanzen allein oder mit Wasserdämpfen zugleich zur Application gelangen, unterscheidet man trockene und feuchte Fumigationen.

Die Heilanzeigen für die Vornahme von Räucherungen bilden hauptsächlich chronische Hautaffectionen, insbesondere syphilitische, zu deren Bekämpfung Zinnober und Calomel benützt werden.

Die schon im 16. Jahrhundert erwähnte Behandlungsmethode der Syphilis mit Quecksilberräucherungen wurde vor wenigen Jahren von englischen und amerikanischen Aerzten (L. PARKER, H. LEE u. A.) wieder aufgenommen und in überschwänglicher Weise gepriesen. LEE empfiehlt dieselben vorzugsweise bei ausgedehnten geschwürigen Affectionen der Haut, welche die Einreibungscur unmöglich machen. Dieser Indication entsprechen jedoch besser Sublimatbäder (I. NEUMANN). Im Uebrigen waren die Resultate dieses Heilverfahrens keineswegs so günstig, als jene Lobpreisungen erwarten liessen und stehen die Quecksilberräucherungen in den meisten Fällen den Einreibungen mit Quecksilbersalbe rücksichtlich ihrer Heilwirkungen nach (HORTELOUP, MAURIAC u. A.).

Nach den von Paschkis gemachten Erfahrungen eignen sich Quecksilberräucherungen sowohl für leichtere als schwerere Formen syphilitischer Hautleiden, wie auch für Affectionen des Afters und der Genitalien, dagegen nicht für schwere gummöse Leiden, Psoriasis und Syphiliden der Schleimhäute. Primäre Indurationen und indolente Lymphdrüsenanschwellungen werden nur wenig durch sie beeinflusst. Die Räucherungen wirken dabei nicht nachtheiliger auf die Patienten, als andere Anwendungsweisen des Mercurs und die gefürchtete Wirkung auf die Mundschleimhaut tritt nur selten auf und lässt sich durch prophylactische Behandlung zurückhalten.

Von den beiden der hier genannten Quecksilberpräparate wird das Calomel vorgezogen, weil es durch Hitze nicht chemisch verändert wird. Man bedient sich desselben ebenso zu trockenen, als feuchten Räucherungen. Für eine Fumigation werden 1·0—1·5 Grm., von Zinnober 2—5 Grm. (mit Zusatz von circa 1/2 Th. Olibanum) erfordert. Die Räucherungen werden jeden 2.—3. Tag wiederholt, nachdem ein oder mehrere Seifenbäder vorausgeschickt worden sind. Je nach Umständen setzt man den ganzen Körper oder nur den mit dem syphilitischen Ausschlage vorzugsweise behafteten Theil der Einwirkung jener Dämpfe aus. Als Contraindicationen für dieses Heilverfahren bezeichnet PASCHKIS bedeutendere Kreislaufsstörungen, organische Fehler des Herzens, fettige Entartung desselben, Atherom der grösseren Arterien, Krankheiten der Brustorgane, namentlich chronische Bronchialcatarrhe und Lungentuberkulose, pleuritische Exsudate, ausserdem Gehirnerkrankungen, habituellen Kopfschmerz und schwere Nervenleiden.

In früheren Zeiten wurden bei nicht syphilitischen Hautkrankheiten, insbesondere gegen die Krätze, sehr häufig Schwefelräucherungen vorgenommen; ausserdem hat man diese auch noch gegen rheumatische Leiden, Drüsen- und Gelenkanschwellungen, Mercurialcachexie etc. benützt und zur Linderung des Hautreizes die entweichenden schwefligsauren Dämpfe mit Wasserdämpfen gemengt (feuchte Schwefelräucherungen) angewendet. Theerräucherungen wurden bei Psoriasis und pruriginösen Hauterkrankungen, in neuerer Zeit gegen letztere auch Wachholderräucherungen und diese nicht ohne Erfolg in Anwendung gebracht (C. BOECK). Für die Behandlung der Tuberkulose schlägt BREMOND Räucherungen mit Terpentinöl vor.

Für die Ausführung von Räucherungen, sowohl allgemeinen als auch localen, hat man verschiedene Vorrichtungen ersonnen. Eine der einfachsten besteht aus einer Reifenbahre, welche unter die Bettdecke gestellt wird, worauf in den so gebildeten Raum die Dämpfe geleitet werden. Für die Vornahme methodischer Räucherungen eignet sich sehr zweckmässig der von LEE in London ersonnene Apparat, bestehend aus einem am Halse genau schliessenden Mantel aus Wachstuch oder dicht gewebtem Baumwollstoff, welcher, indem er den Boden berührt und den Patienten bis auf den Kopf vollständig umhüllt, auch

weit genug ist, um die Entwicklung der Dämpfe ungestört vornehmen zu können. Andere diesen Zwecken dienende Vorrichtungen, namentlich Räucherkästen, sind von GALÈS, DARCET, LALOUETTE, KANE, MOLWITZ und KARSTENS ersonnen worden. RAPOU hat einen Apparat hergestellt, bei dessen Verwendung auch der Kopf, mit Ausschluss von Augen, Nase und Mund, geräuchert werden kann. Der Aufsatz besitzt die Form eines Helmes mit Kissen an den Rändern, welche sich fest am Gesicht anschliessen. Die Vornahme von Räucherungen ist eine complicirte und wird darum in der Therapie immer nur eine Ausnahmsstellung einnehmen.

Zum Behufe der Fumigation mit dem Apparate von LEE setzt sich der völlig entkleidete Kranke auf einen Sessel mit Rohrgeflecht oder mit weit abstehenden Holzlatten zum Sitzen und wird mit dem oben erwähnten Mantel umhüllt. Auf den Fussböden, zwischen den Beinen des Sessels, wird eine auf einem Dreifuss ruhende Porcellanschale gestellt, in der das zur Räucherung bestimmte Präparat sich befindet und mittelst einer darunter gestellten Spirituslampe erhitzt. Um die Heilkraft der mercurialen Räucherungen durch gleichzeitige Mitwirkung von Wasserdampf, wie manche Aerzte annehmen, zu erhöhen, hat man die hier erwähnte Vorrichtung derart modificirt, dass durch die Alkohollampe zu gleicher Zeit Wasser und dosirte Mengen von Calomel oder sich zersetzender Zinnober verflüchtigt werden. Dieselbe besteht aus einem tassenförmigen Gefässe, das in seiner Mitte mit einem schälchenförmigen Aufsatz zur Aufnahme der medicamentösen Substanz und ringsherum mit einem Behälter versehen ist, der mit Wasser beschickt wird. Die nach dem Entzünden der Spirituslampe mit dem sublimirenden Calomel aufsteigenden Dämpfe condensiren sich und beschlagen die Haut des Patienten allenthalben mit einem feinen Staube von Quecksilberchlorür. In diesem Dampfbade verbleibt derselbe anfangs 10, später 20, höchstens 30 Minuten, so dass er vom Schweisse trieft. Unmittelbar darnach wird er in ein Leintuch gehüllt und in's Bett gebracht, worin er bis zur Beendigung der Transspiration verbleibt. Diese Räucherungen verursachen keinerlei Unbehagen und nur selten kommt es vor, dass sie in Folge von Hinfälligkeit oder Uebelkeit des Patienten unterbrochen werden müssen.

Die hier geschilderte Procedur kann eben so gut zur Vornahme von Räucherungen mit anderen medicamentösen Substanzen, wie zu der von einfachen Dampfbädern dienen. Letztere können auch noch in der Weise realisirt werden, dass man einen heissen Ziegel in einem offenen hölzernen Kästchen in den Apparat stellt und der Patient aus einem Gefässe warmes Wasser portionweise darauf schüttet, wo sich ein denselben einhüllender Dampf reichlich entwickelt.

Der Umstand, dass das schwefligsaure Gas den Athmungsorganen in hohem Grade beschwerlich fällt, hat seiner Zeit zur Erfindung der Räucherkästen Anlass gegeben. Dieselben bilden einen geschlossenen Raum von Holz, in welchen der Körper bis an den Hals oder nur bis zum Gürtel gebracht wird. Oben befindet sich ein Ausschnitt für ersteren oder es bildet den Abschluss ein eng sich anlegendes Hals-, bezüglich Gürtelstück, von dem aus eine mantelartige Umhüllung aus luftdichtem Zeuge den Kasten einschliessend umgiebt. Etwa in mittlerer Höhe desselben ist eine siebartig abgeschlossene Oeffnung angebracht, durch welche die Dämpfe, aus einem Rohre zugeleitet, in den inneren Raum eintreten, den Kranken von allen Seiten umgeben und durch ein zweites im oberen Theile des Kastens befindliches, mit einem Hahn verschliessbares Rohr abziehen können. Zu einer Räucherung, deren Dauer $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde beträgt, werden beiläufig 10 Grm. Schwefel erfordert. Man wiederholt sie, wenn nöthig, jeden 2. bis 3. Tag.

Der von O. Boeck zu Wachholderräucherungen gegen hochgradiges und hartnäckiges Hautjucken bei *Prurigo, Pruritus cutaneus, Urticaria chronica* etc. empfohlene Apparat besteht aus einem Kasten mit doppeltem Bretterboden und einem beweglichen Dache, das mit einem Ausschnitte für den Kopf versehen ist. Der Rauch strömt aus vier Oeffnungen an den Ecken. Zu unterst befindet sich eine eiserne Vorrichtung für glühende Holzkohlen, auf welche Wachholdernadeln gestreut werden. Einige Zoll darüber ein doppeltes Dach von Eisenplatten, die ein bis zwei Zoll von einander abstehen. Die Sitzung dauert 20 bis 30 Minuten und wird alle zweiten Tage, ausnahmsweise täglich, wiederholt. Die Wirkung des Mittels ist analog jener des Theers.

Zum Behufe von Räucherungen mit Terpentinöldämpfen nach Bremond wird der gänzlich entkleidete Patient in einem Räucherkasten, aus dem der Kopf frei herausragt, der Einwirkung von zerstäubtem Terpentinöl und überhitzter Luft, deren Austritt durch ein Ausflussrohr regulirt wird, zugleich ausgesetzt. Nach dem Verlassen des Apparates sieht

die Körperoberfläche des Patienten mit den feinsten Oeltheilchen wie besäet aus, worauf sich derselbe, nachdem die Haut frottirt worden ist, zur Ruhe begiebt. Diese Operation wird alle 2—4 Tage wiederholt und soll in mehreren Fällen vom Nutzen gewesen sein.

Locale Räucherungen finden zuweilen noch Anwendung, wenn die Einwirkung trockener, medicamentöser Dämpfe auf beschränkte Theile des Körpers, namentlich auf das Auge, den Ohrkanal, die Mund- und Nasenhöhle oder auf bestimmte Hautstellen angezeigt erscheint, auf letztere besonders bei rheumatischen und neuralgischen Leiden, wie auch zur Heilung mancher Haut-, selten anderer örtlicher Affectionen. Zu dem Ende werden die arzeneilichen Substanzen, namentlich aromatische Harze (Benzoë, Olibanum), Theer, Quecksilber- und Jodpräparate auf glühende Kohlen, heisse Metallplatten etc. gebracht oder in anderer Weise verflüchtigt und die Dämpfe direct auf den leidenden Körpertheil geleitet, nachdem man denselben nebst dem Rauchentwicklungsgefässe mit einem dichten Zeuge umhüllt hatte, oder man imprägnirt mit den entweichenden Dämpfen Flanell, Baumwolle, Werg u. dergl., um diese sodann den leidenden Stellen anzuschmiegen oder mit ihnen Einreibungen vorzunehmen. Verschiedene Vorrichtungen (Foogood-Downing) hat man ersonnen, um den arzeneilichen Rauch durch Trichter oder Röhren auf die erkrankten Stellen zu treiben. So bedient sich ROBERTS zu localen Räucherungen mittelst Calomels eines Glaskölbchens, welches mit jener Substanz beschickt und mit einem doppelt durchbohrten Kork verschlossen wird, aus dem zwei rechtwinkelig gebogene Glasröhrchen hervorgehen, von denen das eine mit einem Schlauche, das andere mit einer Kautschukblase in Verbindung gesetzt ist. Das am Boden des Kölbchens befindliche Calomel wird erhitzt und die sich entbindenden Dämpfe durch das erst gedachte Röhrchen auf oder in den betreffenden Körpertheil geblasen. Auch andere medicamentöse, durch Hitze verflüchtigbare Mittel können auf solche Weise in Dampfform local applicirt werden. Einzelne grössere Körperabschnitte lassen sich in einfachster Weise beräuchern, wenn man sie mit einer gitterartigen, von Wachstuch umschlossenen Vorrichtung umgiebt. Für die Behandlung syphilitischer Halsgeschwüre hat S. COOPER Quecksilberpräparate durch Aufstreuen auf ein glühendes Eisen verflüchtigt und die Dämpfe mittelst eines umgekehrten Trichters und beweglichen Rohres nach der erkrankten Stelle des Halses geleitet, wo sich selbe als graues Pulver am Geschwürsgrunde absetzen.

Locale Räucherungen mit Chlorbrom wurden von BREUNING zur Zertheilung von Drüsenanschwellungen, wie auch um Geschwüre zur Verschorfung und Heilung zu bringen, versucht. Theerräucherungen (durch Erhitzen eines auf einer Schale ausgebreiteten Gemisches von 1 Th. Steinkohlentheer und 2 Th. Kohlenpulver) hat MAGNES-LACHENS bei geschwürigen und anderen Hauterkrankungen, Jodräucherungen AD. BEAUCLAIR bei scrophulosen Augenentzündungen in Anwendung gebracht. Räucherungen des Auges mit Ammoniak und anderen leicht verdunstbaren Körpern, wie Chloroform *(Collyres gazeux)*, pflegt man in der Weise vorzunehmen, dass man dem kranken Auge ein weithalsiges Glasgefäss, aus dem sich die Dämpfe entwickeln, nähert oder einige Tropfen der arzeneilichen Flüssigkeit auf die Hohlhand, auf ein Stück Watte, Fliesspapier etc. tröpfelt und hierauf vor dem Auge hält. Bei Behandlung chronischer Catarrhe der Tuben und des Mittelohres werden die durch Erhitzen von Benzoë, Tolubalsam, Theer, Salmiak etc. in einem Kölbchen erzeugten Dämpfe mittelst einer Kautschukblase in die EUSTACH-sche Röhre getrieben und hat man auch für diese Zwecke besondere Rauchentwicklungs- und Compressionsvorrichtungen ersonnen.

Rauchinhalationen finden am häufigsten bei asthmatischen Leiden, Lungenblennorrhoe, Bronchiectasie und fötidem Athem Anwendung und werden solche durch die Verwendung leicht brennbarer medicamentöser Pulver, Räucherpapiere und Räucherkerzchen, arzeneilicher Cigarren und Cigaretten vermittelt. Das Nähere darüber X, pag. 389—391.

Literatur: Lalouette, *Nouv. méth. de traiter les malad. vénér. par les fumig.* Paris 1776. — G. Darcet, *Descript. des appar. à fumig.* Paris 1818. — J. C. Galès, *Mém. et observ. sur les fumig. sulfur.* 1825. — J. Rust, Handb. der Chir. Berlin 1832. —

S. Cooper, London Med. and. Surg. Journ. 1834. — H. Lee, Lancet. Mai 1857; Brit. Med. Journ. 1858, 1864. — Rapou, *Traité des malad. vénér.* Paris 1864. — C. Sigmund, Wiener med. Wochenschr. 1858. — Langlebert, *Traité des malad. vénér.* Paris 1864. — Parker Lanston, The Lancet. 1864: *The mercur. vaporbath etc.* London 1868. — Gujot, *Descript. des appar. à la fumig.* Paris 1867. — Ad. Beauclair, Archiv d'Ophthal. I. — Kane, Dublin Journ. LVIII. — Lampray, Med. Tim. and Gaz. March 1870. — Curchill, Ibid. 1872. — Magnes-Lachens, Bull. de Thérap. 1871. — C. Boeck, Vierteljahrsschr. für Dermat. und Syphil. 1875. — Ch. Mauriac, Ueber die Behandl. der Syphil. mit Hg-Räucher. Paris 1875. — Horteloup, Gaz. des hôp. 1875; Annal. de Dermat. et de Syphil. 1876. — W. Bernatzik, Handb. der Arzeneiverordnungslehre. 1876, I. — H. Paschkis, Vierteljahrsschr. für Dermat. und Syphil. 1878. — Ch. Roberts, Brit. med. Journ. Dec. 1880, 4.; Schmidt's Jahrb. für 1881, CXCV. — Zeissl, Lehrb. der Syphil. 4. Aufl., Stuttgart 1882. — E. Bremond, Journ. de Méd. de Paris. 1887; Allgem. med. Central-Zeitung. 1887, Nr. 10.

Bernatzik.

**Railway-spine.** Die Bezeichnung Railway-spine umfasst diejenigen Erkrankungen des Nervensystems, welche sich in Folge von Eisenbahnunfällen entwickeln, mit Ausschluss der durch Verletzungen der Wirbelsäule oder Schädelbrüche bedingten Läsionen der nervösen Centralorgane. Der Name enthält einerseits den Hinweis auf das ätiologische Moment, andererseits deutet er auf den vermeintlichen Sitz der Erkrankung. Nach der modernen Auffassung von dem Wesen dieser Krankheitsformen ist die Bezeichnung nicht mehr zutreffend und dürfte noch am ehesten durch Unfallsneurose ersetzt werden, doch umschliesst auch dieser Krankheitsbegriff nicht alle Erscheinungen und ist nicht auf alle Fälle anwendbar.

### Geschichtliches und Literatur:

Wenngleich sich Erichsen[1]) schon auf Maty, Cooper, Boyer, Bell, Ollivier und Abercombie beziehen konnte, ist es doch wesentlich sein Verdienst, durch sein berühmtes Werk *„on railway and other injuries of the nervous system"*, welches im Jahre 1866 in erster Auflage erschien, die Aufmerksamkeit der Aerzte auf diese Krankheitszustände gelenkt zu haben.

Die Bezeichnung Railway-spine ist jedoch nicht von ihm geschaffen, sondern war, wie er berichtet, bei den englischen Wundärzten lange im Gebrauch.

Es war besonders der forensische Gesichtspunkt, der ihm die Veranlassung zur Mittheilung seiner Erfahrungen gab.

Ausgeschlossen von seiner Besprechung blieben die Rückenmarkserkrankungen, welche deutliche und unmittelbare Folgen einer Verletzung der Wirbelsäule sind, als Brüche, Verrenkungen oder einer directen Beschädigung des Rückenmarkes. Sie gilt vielmehr „den örtlichen und constitutionellen, unmittelbaren und späteren Wirkungen einer gewissen Art von Verletzungen, denen das Rückenmark auch ohne Beschädigung der schützenden Wirbelsäule oder der es umgebenden Häute ausgesetzt sein kann".

Dass dieselben Krankheitserscheinungen, wie sie durch Eisenbahnunfälle bedingt werden, auch durch Verletzungen anderer Art hervorgerufen werden können, wurde schon von Erichsen genügend hervorgehoben. „Es ist jedoch augenscheinlich, so äussert er sich, „dass bei keinen Unfällen des gewöhnlichen Lebens die Erschütterung so heftig sein kann, als bei denen auf der Eisenbahn. Die Raschheit der Bewegung, die Wichtigkeit des Augenblicks für die verletzte Person, das Plötzliche des Stillstandes, die Hilflosigkeit der Betroffenen und die so natürliche Aufregung des Gemüthes, welche auch die Muthigsten erfassen muss, sind Umstände, welche nothwendiger Weise die Gefahr der daraus hervorgehenden Verletzungen des Nervensystems vergrössern müssen und welche deshalb diese Unfälle gewissermassen als Ausnahme hinstellen."

An der Hand zum grossen Theile vortrefflich beobachteter Krankheitsfälle, von denen freilich nur einige sich auf Verletzungen beziehen, die durch Eisenbahnunfälle erworben wurden, wird die Symptomatologie entwickelt, und zwar in solcher Vollständigkeit, dass dieselbe durch neuere Beobachtungen nur in wenigen Punkten erweitert werden konnte.

Auf einzelne Fehler und Ungenauigkeiten der Untersuchung und Beurtheilung braucht hier nicht hingewiesen zu werden. Besonders hervorzuheben ist aber seine Auffassung dieser Krankheitsformen: Welches auch die primäre Wirkung der Rückenmarkserschütterung sei, der bleibende Effect ist immer Entzündung des Rückenmarks und seiner Häute. *)

In der englischen und amerikanischen Literatur wurde in den nächstfolgenden Jahren die Frage nach dem Wesen dieser Erkrankungen häufig discutirt und der Factor der Simulation auf Grund zahlreicher beweiskräftiger Beobachtungen besonders gewürdigt. Es genügt hier, auf die Mittheilungen von SYME [2], MORRIS [3], SAVORY [4] etc. hinzuweisen. Namentlich richteten sich vielfach die Angriffe gegen ERICHSEN'S Schilderung und Auffassung.

Ersterer machte man selbst den Vorwurf, dass sie Jedem Mittel und Fähigkeit zur Simulation an die Hande gebe. Gegen seine Anschauung vom Wesen dieser Krankheitsformen wurde besonders hervorgehoben, dass er den einfachen Effect der Muskel- und Bänderzerrung nicht genügend berücksichtigt habe, während dieser harmlose Process häufig genug die Grundlage der subjectiven Beschwerden bilde.

Auf Einzelmittheilungen, die namentlich in den Jahrgängen 1868—72 der Medical Times and Gazette, des British Medical journal, des Boston Medical and Surgical Journal, des Lancet u. a. m. enthalten sind, kann hier nicht näher eingegangen werden.

Nur auf eine Abhandlung von LITTLE [5]) aus dem Jahre 1869 sei noch hingewiesen, weil sie u. A. über einen Fall von Heilung einer schweren Paraplegie nach *„spinal concussion“* berichtet und der Autor die Anschauung vertritt, dass das Leiden eine materielle Grundlage nicht gehabt habe, sondern *„A suspension of nervous influence over lower half of the body“* vorgelegen habe. Bemerkenswerth sind auch die Mittheilungen von WEBBER [6], sowie die von MORGAN. [7]

Wenn wir von den Abhandlungen über Psychosen und Neurosen nach Kopfverletzungen und Verletzungen anderer Körpertheile absehen und das ätiologische Moment des Eisenbahnunfalles betonen und als massgebend für die historische Beleuchtung betrachten, so ist in Deutschland relativ spät dieser Frage Beachtung geschenkt worden.

Am 7. Juni 1871 kam das Reichsgesetz in Bezug auf die Haftpflicht zu Stande, welches die Haftverbindlichkeit der Gesellschaften auf alle Unfälle in dem gesammten Betriebe der Bahnen ausdehnte. Nun häuften sich die Fälle, in denen der Arzt zwischen Simulation und Krankheit gutachtlich zu entscheiden und die Entschädigungsansprüche zu motiviren genöthigt war, und die forensische Bedeutung dieser Fälle musste gewürdigt werden.

LEYDEN [8]) widmete in seinem Lehrbuch der Rückenmarkskrankheiten, den *„Railway injuries of the spine“*, dem Railway-spine ein besonderes Capitel, betonte, dass Erschütterungen des Rückenmarkes selbst ohne unmittelbare erhebliche Folgen, der Ausgangspunkt von allmälig fortschreitenden schweren Erkrankungen dieses Organes sein können und schloss sich in der Schilderung der Symptome und der Auffassung des Krankheitsbildes im Wesentlichen den ERICHSEN'schen Ausführungen an.

Etwas eingehender sind von ERB [9]) in seinem Lehrbuch der Rückenmarkskrankheiten gelegentlich der Besprechung der *Commotio spinalis* die uns interessirenden Krankheitsformen berücksichtigt worden. Unter dem Namen „Rückenmarkserschütterung“ fasst er diejenigen Fälle zusammen, in welchen durch energische traumatische Einwirkungen schwere Störungen der Function des Rückenmarkes entstehen, ohne dass gleichzeitig erhebliche anatomische Veränderungen in demselben nachzuweisen wären.

*) Eine durch zahlreiche neuere Beobachtungen des Verfassers bereicherte Abhandlung: *Concussion on the spine, nervous shock and other obscure injuries of the nervous system in their clinical and medicolegal aspects*“, erschien 1875 und in zweiter Auflage 1882.

Als den ersten Effect der Erschütterung betrachtet er eine moleculare Störung des Rückenmarkes, theilt aber bezüglich der Deutung der nach Eisenbahnunfällen entstehenden Erkrankungen, die Auffassung ERICHSEN's: „Beginn mit sehr unbedeutenden Symptomen, nach kürzerer oder längerer Zeit Entwicklung eines progressiven schweren Spinalleidens. Ausgang zweifelhaft.“ . . . Es sind auch nach ERB im Wesentlichen die Erscheinungen einer schleichenden Meningomyelitis, „verbunden mit mehr oder weniger erheblichen Störungen auch der Hirnfunction“.

Abgesehen von kleineren symptomatologischen Mittheilungen, wie der von HOOD [10]): *„on cardiac weakness as a remote consequence of injuries by railway collisions etc.“* erschien im Jahre 1876 eine beachtenswerthe Abhandlung von BERNHARDT [11]) unter dem Titel: Ueber die Folgen der Hirn- und Rückenmarkserschütterung nach Eisenbahnunfällen.

Er theilt zwei eigene Beobachtungen mit und nimmt als Grundlage der Erscheinungen eine Affection des Hirns und Rückenmarks an; über das Wesen der Hirnerkrankung spricht er keine bestimmte Anschauung aus, die spinalen Symptome führt er auf eine chronische Meningomyelitis zurück. Diese Erörterungen schliesst eine symptomatologische Schilderung der Krankheit an.

WESTPHAL [12]) demonstrirte in der Berliner med. Gesellschaft (Sitzung vom 4. December 1878) einen Fall von Railway-spine und vermuthet als Grundlage der Erscheinungen eine disseminirte Sclerose, eine Anschauung, die an der Hand weiteren Materiales in einem kleinen Aufsatze auf's neue erörtert wird, in einem anderen Falle seiner Beobachtung handelt es sich um Epilepsie und epileptische Aequivalente als Folgezustand eines Eisenbahnunfalles.

Die erste monographische Bearbeitung erfuhr der Gegenstand in Deutschland durch RIGLER [13]) (Ueber die Folgen der Verletzungen auf Eisenbahnen, insbesondere der Verletzungen des Rückenmarks. Mit Hinblick auf das Haftpflichtgesetz dargestellt etc.).

RIGLER lässt sich wesentlich von praktischen Gesichtspunkten leiten. Als Bahnarzt hatte er Gelegenheit, eine Reihe derartiger Fälle zu beobachten und zu begutachten, ausserdem verwandte er zu seinen Studien das bei der betreffenden Bahn gesammelte einschlägige Beobachtungsmaterial.

Er weist auf die überraschende Thatsache hin, dass, während bei der Beförderung auf der betreffenden Bahn von ihrer Begründung an bis zum Juni 1871, bei 19 Zusammenstössen und 15 Entgleisungen angeblich nur 6 Personen eine dauernde Beschädigung ihrer Gesundheit erlitten haben sollten, von Juni 1871 bis Ende 1876, bei 12 Zusammenstössen und 7 Entgleisungen angeblich 30 Personen in gleicher Art beschädigt wurden, dass also mit Emanation des Haftpflichtgesetzes die Zahl der Eisenbahninvaliden relativ auf das Neunfache gestiegen sei.

Eine eingehende Kritik seiner Beobachtungen und Anschauungen soll hier nicht geübt werden. Von der Voraussetzung ausgehend, dass diese Unfälle zu organischen Rückenmarkserkrankungen führen (Melitis, Meningomyelitis etc.), verlangt er die Symptome des ihm vorschwebenden Krankheitsbildes und ist dort, wo er die Erscheinungen mit diesem nicht in Einklang zu bringen vermag, geneigt, Simulation zu vermuthen.

Charakteristisch ist in dieser Hinsicht auch seine Voraussetzung, dass Entgleisungen an und für sich kaum einen besonders schädlichen Einfluss auf den Körper eines in dem entgleisten Wagen Befindlichen auszuüben im Stande seien.

Indessen wird das psychische Moment, die Bedeutung des Schrecks, der Shock, die Folgen der Hirnerschütterung für die Psyche von ihm nicht übersehen, wenn es auch bei der Beurtheilung des einzelnen Falles auffallend wenig berücksichtigt wird.

Von besonderem Interesse sind die in Abtheilung III enthaltenen Erörterungen über Fälle, bei denen es zweifelhaft blieb, ob organische Erkrankung des Rückenmarkes, Functionsstörung oder lediglich Simulation vorlag. Hier wird der Begriff der Siderodromophobie eingeführt.

Das Werk enthält eine Casuistik von 37 Beobachtungen, ein grosser Theil dieser Fälle ist nach unseren heutigen Anschauungen in nosologischer Hinsicht nicht richtig gedeutet und für einen Theil der als Simulation angesprochenen ist kein genügender Beweis erbracht.

Aus einer Abhandlung von OBERSTEINER [14]): Ueber Erschütterung des Rückenmarkes sei nur seine Anschauung über das Wesen derselben hervorgehoben. Bei einer reinen Rückenmarkserschütterung handelt es sich um gewisse moleculäre Veränderungen in den nervösen Elementen des Rückenmarkes, welche ihrer Intensität nach vom Anfang sehr verschieden, auch im weiteren Verlaufe sich nicht gleich verhalten, sondern in dem einen Falle sich wieder ausgleichen, in dem anderen aber stetig zunehmen und zur Entstehung eines myelitischen Processes Veranlassung geben können. OBERSTEINER hält die Prognose der schleichend verlaufenden Fälle für eine sehr ungünstige.

Von Wichtigkeit ist ein von GOWERS [15]) erhobener pathologischer Befund. Er demonstrirt *„a railway cord"*, das von einem Kranken stammt, der 24 Stunden nach einem Unfall allmälig paraplegisch wurde und nach 6 Wochen starb, es fanden sich zerstreute Herde in der grauen und weissen Substanz des Rückenmarkes.

In der Bostoner Gesellschaft *„for medical improvement"* (26. Januar 1880) gab ein Vortrag von HODGES [16]) über Rückenmarkserschütterung zur Discussion Veranlassung. Er führt aus, dass die gemeiniglich als Symptome der Rückenmarkserschütterung betrachteten Krankheitserscheinungen durch organische Veränderungen im Rückenmarke bedingt sein können (Circulationsstörungen, Blutungen in die Meningen oder Rückenmarkssubstanz mit nachfolgender Meningomyelitis), dass diese Fälle jedoch immer durch objective Symptome sich von Hysterie, Uebertreibung und Simulation unterscheiden lassen. Gegen ERICHSEN'S Werk erhebt er scharfe Klage, es habe wesentlich dazu beigetragen, falsche Anschauungen zu verbreiten etc. In der Discussion stimmt CLEEVER dem Vortragenden bei, betont die Gefahr der Lectüre dieses Werkes für den Verunglückten selbst u. s. w., er hebt ferner hervor, dass einfacher Rheumatismus als Railway-spine angesprochen sei. Beachtenswerth ist seine Mittheilung, dass er einen Fall von Railway-spine unter dem Bilde der *Paralysis agitans* beobachtet habe.

WEBBER mahnt dagegen zur Vorsicht, die subjectiven Beschwerden dürfen nicht vernachlässigt werden, man beobachtet ganz ähnliche Krankheitsbilder, auch dort, wo Entschädigung gar nicht beansprucht wird.

Die Inaugural-Dissertation von SEIFRITZ [17]) bringt casuistische Beiträge, die von DÜTSCHKE [18]) ist gegen einige von RIGLER vertretene Anschauungen gerichtet.

Einen wesentlicheren Fortschritt bringt erst wieder die Abhandlung von MOELI [19]): Ueber psychische Störungen nach Eisenbahnunfällen. Er berichtet über Fälle, in denen psychische Störungen in den Vordergrund treten und hebt hervor, dass für diese Erkrankungen die Bezeichnung „Railway-spine" nicht mehr zutrifft. MOELI ist aber der Ansicht, dass derartige Symptome nur in der Minderzahl der Fälle beobachtet würden und spricht sich auf Grund eigener Erfahrung gegen das Vorkommen schwerer Geistesstörungen nach Eisenbahnunfällen aus.

Auf eine reiche Erfahrung stützt sich die im Jahre 1881 erschienene Abhandlung von HODGES. [19])

Er unterscheidet wesentlich zwischen solchen Fällen, in denen sich organische Erkrankungen des Rückenmarkes in Folge der Verletzung ausbilden, und denen, die nur durch subjective Symptome ausgezeichnet sind. Die letztere Gruppe wird besonders in's Auge gefasst und vornehmlich die Häufigkeit der Simulation betont. Aber man sieht auf den ersten Blick, dass HODGES zwischen Neurose und Simulation keine scharfe Grenze zieht und wirkliches Vertrauen nur den Fällen schenkt, in denen er die objectiven Kriterien eines Rückenmarksleidens nachweisen kann. Auf hysterische Symptome wird hingewiesen, ferner betont der Autor, dass Zerrungen der Rückenmarksbänder, der Rückenmuskeln und Fascien die häufigste

Ursache für jene Beschwerden abgeben, aus denen man die Diagnose: *„spinal concussion“* herleitet.

Aus der nächsten Zeit ist ausser einer Abhandlung von JOHNSON[20]) von ganz besonderer Wichtigkeit eine Reihe kleiner Aufsätze, in denen WALTON[21]) und PUTNAM[22]) auf die hysterische Hemianästhesie als Symptom des Railway-spine hinweisen und für den cerebralen Ursprung des ganzen Symptomencomplexes eintreten. All die Zeichen der Neurasthenie, der Hysterie, der Spinalirritation lassen sich bei genauerer Analyse als *„disordered function of the cortical cerebral nerve cells“* deuten und gerade diese Symptome sind es, welche in dem Krankheitsbilde der Rückenmarkserschütterung vorherrschen.

Noch ehe die in amerikanischen Zeitschriften veröffentlichten Beobachtungen dieser Autoren zu unserer Cognition gelangt waren, hatten THOMSEN[23]) und ich[24]), mit einer ausgedehnten Untersuchung über das Vorkommen und die Bedeutung der sensorischen Anästhesie bei Erkrankungen des Nervensystems beschäftigt, derartige Anästhesien im Gefolge von Kopfverletzungen und allgemeinen Körpererschütterungen in nicht seltenen Fällen (9 Krankengeschichten wurden mitgetheilt) constatirt.

Nach einer kurzen vorläufigen Mittheilung hielt ich in der Gesellschaft der Charité-Aerzte unter der Demonstration derartiger Fälle einen Vortrag „Ueber einen sich an Kopfverletzungen und allgemeine Erschütterungen anschliessenden cerebralen Symptomencomplex“.

Ich behandelte dann, zunächst in Gemeinschaft mit THOMSEN, dann allein diesen Gegenstand ausführlicher.

Wir hoben hervor, dass der Befund der sensorischen Anästhesie und Hemianästhesie nicht ohne weiteres für den hysterischen Charakter dieser Krankheitsformen spreche, dass im Gegensatz zur Hysterie der Verlauf in den von uns beobachteten Fällen ein nahezu stabiler war, nicht das Wechselnde, Sprunghafte zeigte, wie es für die Hysterie charakteristisch ist, dass das psychische Verhalten unserer Patienten nicht identisch sei mit dem der Hysterischen, dass endlich das Vorkommen von reflectorischer Pupillenstarre, Opticusatrophie und anderen schweren Symptomen in einem nicht geringen Procentsatz der Fälle überhaupt die Annahme einer reinen Neurose ausschliesse.

Gegen unsere Ausführungen wandte sich CHARCOT[25]) und trat in einer Reihe von Abhandlungen, die von ihm und seinen Schülern veröffentlicht sind, für die hysterische Natur der früher unter dem Namen Railway-spine beschriebenen Krankheitszustände ein. In den von ihm beobachteten Fällen fand sich die geschilderte gemischte Anästhesie, hysterogene Zonen, typische Krampfanfälle etc.; er gab freilich zu, dass der psychische Zustand der hysterischen Männer sich insofern von dem gewöhnlichen Bilde der hysterischen Psychose unterscheide, als eine dauernde melancholische Verstimmung gewöhnlich in den Vordergrund tritt. Aber dieses Moment sei nicht gravirend genug, um zwischen diesem Krankheitsbilde und der Hysterie eine Grenze zu bedingen. Auf unsere wichtigsten Argumente ging CHARCOT jedoch nicht ein.

Dies gab mir Veranlassung zu weiteren Mittheilungen über die sich an Kopfverletzungen und Erschütterungen (in specie Eisenbahnunfälle) anschliessenden Erkrankungen des Nervensystems, indem ich mich auf 11 neue Beobachtungen, die in extenso angeführt wurden, stützen konnte.

Ich kam zu dem Resultate, dass die geschilderten Krankheitserscheinungen kein einheitliches Krankheitsbild darstellen, sondern trotz gemeinsamer Grundzüge in den verschiedenen Fällen nicht unerheblich variiren, dass sie sich in vielen Fällen mit keiner der gegebenen Krankheitsformen ganz decken, dass ein Theil dieser Fälle eine Mischform von Psychose und Neurose darstellt, dass in einem grossen Procentsatz ausserdem Krankheitszeichen hervortreten, die mit Bestimmtheit auf eine schleichend verlaufende organische Erkrankung des Nervensystems hindeuten. — Die Bezeichnung Hysterie möchte auch PUTNAM[26]) durch eine andere ersetzt wissen.

Das Werk von PAGE[27]): *Injuries of the spine and spinal cord without apparent mechanical lesion and nervous shock in their surgical and medicolegal aspects*, das im Jahre 1885 in zweiter Auflage erschien und leider in Deutschland wenig bekannt geworden ist, ist eine von reicher Erfahrung und strenger Kritik zeugende umfassende Darstellung dieser Krankheitsformen und werden wir wiederholentlich Gelegenheit haben, uns auf dieselbe zu beziehen.

Sowohl an dieser Stelle als auch später in einem Artikel: „*On the abuse of bromide of potassium in the treatment of traumatic neurasthenia*" bezeichnet der Autor die Anschauung, dass die Eisenbahnunfälle zu einer Rückenmarkserkrankung mit Ausgang in Myelitis führen, als eine irrige. Zu dem traumatischen Lumbago gesellt sich die traumatische Neurasthenie und auf der Vereinigung dieser Symptome beruht das Krankheitsbild.

Die Prognose wird von PAGE als günstig aufgefasst, wenn er sich auch über die Möglichkeit der vollständigen Genesung mit Reserve ausspricht.

FR. KALLIEFE[28]) hat in seiner Inaugural-Dissertation mehrere Beobachtungen aus der Clientel des Professor HIRT veröffentlicht und kommt zu dem Resultate, dass unter den Fällen von Railway-spine zwei Gruppen zu unterscheiden sind, einmal solche, bei denen anatomische Veränderungen im Rückenmark, resp. im Rückenmark und Gehirn zu Grunde liegen, wenn dieselben auch bisher noch unbekannt sind, dann solche, die jeder anatomischen Grundlage entbehren und der Ausdruck einer Emotionsneurose, resp. ausgesprochen hysterischer Natur sind.

Von ganz besonderer Wichtigkeit sind die in den letzteren Jahren von CHARCOT[28]) mitgetheilten Beobachtungen und experimentellen Untersuchungen, welche dahin streben, die ätiologische Bedeutung des Traumas für die Entstehung der Hysterie und der hysterischen Symptome klarzustellen. Als wesentliche Ursache wird, wie auch schon von anderen Autoren, der das Trauma begleitende Schreck, die psychische Emotion angesehen und der Nachweis geführt, dass die Vorstellung, die Idee, die Quelle bildet, aus der die Krankheitserscheinungen entspringen und gespeist werden. Der Weg, auf welchem CHARCOT zu diesem Resultate gelangt, ist folgender: Er versetzt hysterische Personen in den hypnotischen Zustand und erweckt bei ihnen durch Suggestion die Vorstellung, dass eine Lähmung, eine Contractur, eine Anästhesie dieses oder jenes Gliedes besteht. Es gelingt auf diese Weise Lähmungserscheinungen hervorzurufen, die ganz denselben Charakter zeigen, wie die uns beschäftigenden traumatischen Lähmungsformen.

Wenngleich die von ihm mitgetheilten Erfahrungen an bereits vorliegende ältere anknüpften — die psychische Lähmung, die Schrecklähmung, die Lähmung durch Einbildung war ja längst beschrieben — so ist es CHARCOT'S Verdienst, diese Theorie weiter ausgebaut, experimentell gestützt und für die Kenntniss der nach Verletzungen sich ausbildenden Krankheitsformen verwerthet zu haben.

Unter seiner Aegide sind dann noch eine Reihe sich mit diesem Thema beschäftigende Abhandlungen erschienen; ich erwähne besonders die von BERBEZ[30]) und die von THYSSEN.[31])

In seinen neueren Vorträgen über diesen Gegenstand hat CHARCOT zugegeben, dass gewisse Symptome nicht in den Rahmen der Hysterie gehören, und den Antheil der Neurasthenie, sowie des traumatischen Irreseins an dem Krankheitsbilde gewürdigt.

Ich[32]) selbst habe dann in einem Vortrag, der im Verein für innere Medicin gehalten wurde, den Standpunkt gekennzeichnet, der auch in dieser Besprechung vertreten werden wird. Meinem Referat schloss sich die Mittheilung von BERNHARDT[33]) an.

Wenn auch nicht direct zu diesem Thema gehörig, haben die Psychosen nach Kopfverletzung doch eine so innige Beziehung zu demselben, dass dieses historische Capitel nicht abgeschlossen werden darf, ohne dass der wichtigsten Abhandlungen über diesen Gegenstand Erwähnung geschieht. Die erste bedeutende Arbeit über Irresein nach Kopfverletzungen veröffentlichte L. SCHLAGER.[34]) Ihm

schloss sich, leider ohne Kenntniss von der deutschen Mittheilung, SKAE[35]) an, der zwischen den Psychosen nach Sonnenstich und denen nach Kopfverletzung viel Uebereinstimmendes findet und dieselben unter eine Gruppe: traumatisches Irresein zusammenfasst. KRAFFT-EBING[36]) hat das Verdienst, durch eine sehr sorgfältige umfassende Arbeit diesen Gegenstand zu einem gewissen Abschluss gebracht zu haben.

Von besonderem Interesse ist die Abhandlung von KOEPPE[37]), deren Titel: Ueber Kopfverletzungen als periphere Ursachen reflectirter Psychosen etc. den Hinweis auf die von ihm vertretene Anschauung enthält, dass die Verletzung, resp. Narbeneinbettung der Quintusäste reflectorisch den Ausbruch der Psychose vermittle.

In den letzteren Jahren haben HARTMANN[38]) und GUDER[39]) sich mit diesem Thema beschäftigt und THOMSEN[40]) hat in einem Aufsatz: Ueber das Vorkommen und die Bedeutung der „gemischten (sensorisch-sensiblen) Anästhesie“ bei Geisteskranken auch die Beziehungen der Geistesstörungen zum Trauma gewürdigt.

Von den zahlreichen Werken und Abhandlungen über den Shock sei hier nur die ausführlichste von GRÖNINGEN[41]) erwähnt.

## Begriffsbestimmung.

Die durch schwere Verletzungen des Schädels und der Wirbelsäule unmittelbar hervorgerufenen Läsionen der nervösen Centralorgane, welche in Folge eines Eisenbahnunfalles erworben worden sind, finden an dieser Stelle keine Besprechung, ebensowenig die Verletzung innerer Organe, sowie die äusseren Verwundungen, welche zu Störungen im Bereiche der nervösen Functionen nicht geführt haben.

Es ist vornehmlich eine Kategorie von Erkrankungen des Nervensystems — der aber die grosse Mehrzahl der Fälle von forensischer Bedeutung angehören — die den Gegenstand unserer Betrachtungen bilden, nämlich die, welche durch die Erschütterung im Allgemeinen und den psychischen Shock insbesondere hervorgerufen worden sind. Dabei wird uns vorderhand die Thatsache nicht beirren, dass es Fälle giebt, in denen es schwierig oder selbst unmöglich sein kann, zu entscheiden, ob eine Continuitätstrennung im Bereich der Wirbelsäule den Ausgangspunkt des Leidens gebildet hat, da unvollkommene Brüche, Fissuren und Infractionen nicht immer zu erkennen sind; denn in der grossen Mehrzahl der Fälle lässt sich über diesen Punkt eine sichere Entscheidung treffen.

Die nicht so seltenen Fälle, in denen in unmittelbarem Anschluss an den Unfall unter den Erscheinungen des Shock der letale Ausgang erfolgt, bedürfen keiner besonderen Besprechung.

## Pathogenese und Symptomatologie.

Da das Krankheitsbild kein ganz typisches ist und in den verschiedenen Fällen nicht unerheblich variirt, wird es sich empfehlen, zunächst die Erscheinungen zu besprechen, welche am häufigsten als Folgezustände eines Eisenbahnunfalles beobachtet werden.

Was den Unfall selbst anlangt, so handelt es sich gewöhnlich um Entgleisung oder Zusammenstoss, sei es, dass zwei im Fahren begriffene Züge aufeinanderstossen oder der fahrende gegen den stillstehenden einen Wagen, einen Prellbock u. dergl. mit mehr oder weniger heftiger Gewalt anprallt. Die betroffene Person ist vom Sitze emporgeschleudert oder zurückgeworfen worden, bald auch mit Rücken oder Kopf heftig gegen die Wand, gegen den Kessel etc., eventuell auch wiederholentlich hin- und hergeschleudert worden. Bei Zusammenstössen leichter Art kommt es gewöhnlich nicht zu ernsten chirurgischen Verletzungen, während es bei den heftigeren zu Zertrümmerung der Fahrzeuge und damit zu den verschiedenartigsten schweren äusseren Verwundungen kommen kann. Auch bei den Entgleisungen ist gemeiniglich weniger Gelegenheit zu Verletzungen als zu allgemeiner Körpererschütterung gegeben. Die Läsion kann jedoch auch auf andere

Weise erworben werden und müssen diese Fälle wegen der Identität des Krankheitsbildes hier mitangeführt werden. Nicht so selten werden die Krankheitserscheinungen auf einen Fall, Sturz von der stillstehenden oder im Fahren begriffenen Maschine zurückgeführt. Man könnte die Betrachtung ausdehnen auf alle im Eisenbahndienst erworbenen Verletzungen, deren Folgezustände Erkrankungen des Nervensystems sind, indem sich auch die Haftverbindlichkeit auf alle erstreckt. Wir werden aber namentlich solche Fälle unserer Besprechung zu Grunde legen, in denen ein typischer Eisenbahnunfall vorgelegen hat.

Die unmittelbare Folge des Unfalls kann ein ausgeprägter Shock von mehrstündiger oder selbst mehrtägiger Dauer sein und dieser kann, wofür namentlich die englische und amerikanische Literatur zahlreiche Beispiele liefert, unmittelbar zum Tode führen.

Weit häufiger kommt es nur zu einem kurzwährenden Stadium der Bewusstlosigkeit oder Benommenheit, und endlich giebt es viele Fälle, in denen der Verunglückte zunächst nichts zu klagen hat, seinen Dienst weiterversieht oder anderen Verletzten hilfreich beispringt und erst nach Tagen, Wochen oder selbst Monaten die ersten Beschwerden empfindet. Dieselben sind zunächst rein subjectiver Natur. Der Kranke empfindet Schmerz, und zwar besonders häufig in der Rückengegend. Dieser Schmerz wird als dumpf, drückend, lähmend geschildert, durch alle Bewegungen gesteigert und zwingt den Kranken, beim Stehen, Gehen, Sichaufrichten etc. die Wirbelsäule zu fixiren. Frühzeitig wird auch über Kopfschmerz oder Eingenommenheit des Kopfes und Schwindelgefühl geklagt. Schon in den ersten Nächten nach dem Unfalle hat sich Schlaflosigkeit eingestellt. Der Kranke giebt an, vor Aufregung, Angst, Unruhe nicht einschlafen zu können oder aus dem Schlafe durch wilde, beängstigende Träume, in denen das erlebte Unglück mit seinen Schrecken ihm wieder vor die Seele tritt, geweckt zu werden.

Verstimmung, Reizbarkeit, Schreckhaftigkeit, Angstzustände, Rührseligkeit — alle diese psychischen Anomalien stellen sich in allmälig anwachsender Intensität ein und veranlassen den Patienten, die Einsamkeit zu suchen, sich gegen seine Umgebung abzuschliessen.

Das Ergebniss der objectiven Untersuchung ist ein wechselndes. Die hervorgehobenen psychischen Anomalien pflegen sich in dem Gesichtsausdruck und Gebahren des Kranken bei einigermassen genauer Prüfung wiederzuspiegeln. Er zeigt ein gedrücktes Wesen, antwortet zögernd, kommt leicht in's Weinen, geräth bei leichter Erregung in's Zittern, zeigt bei geringem Anlass einen lebhaft gesteigerten Puls. Die Haltung ist eine gebückte, der Rumpf wird beim Stehen und Gehen steif gehalten. Patient geht langsam, schwerfällig und oft mit eigenthümlichen Modificationen des Ganges. An der Wirbelsäule ist auch bei genauerer Untersuchung etwas Pathologisches nicht zu entdecken, nur fällt die Druckempfindlichkeit einzelner Dornfortsätze, oft auch der Lendenmusculatur auf und die starke Anspannung der Rückenmuskeln bei jedem Lagewechsel. In Armen und Beinen besteht zwar keine complete Lähmung, aber die Bewegungen werden nicht in genügender Excursion, unter Schmerzen und nicht zureichender Kraft ausgeführt. Die Sehnenphänomene sind etwas gesteigert, die Hautreflexe häufiger verringert. Die Prüfung der Sensibilität ergiebt besonders häufig Anästhesie in der mannigfachsten Verbreitung. Auch hyperästhetische Zonen werden gefunden.

Häufig genug sind auch die Sinnesfunctionen beeinträchtigt, besonders das Sehvermögen beschränkt. Der Kranke klagt über Impotenz, nicht selten über Blasenbeschwerden.

Suchen wir zunächst die einzelnen Symptome dieses Krankheitsbildes, dem die meisten Fälle unserer Beobachtung angehören, zu analysiren.

Psychische Anomalien. Dieselben bilden in vielen Fällen die wichtigste Componente des Symptomenbefundes. Eine ausgeprägte reine Psychose liegt jedoch meistens nicht vor, sondern es sind hypochondrische, melancholische,

hysterisch-psychische Krankheitserscheinungen, die sich miteinander combiniren und von denen bald dieses, bald jenes Element mehr in den Vordergrund tritt. Daneben kann Demenz bestehen und es kommt sogar vor, dass dieselbe das Krankheitsbild beherrscht.

Zuweilen treten auch die psychischen Aequivalente der Epilepsie deutlich hervor oder es finden sich die verschiedenen Formen des traumatischen Irreseins. Die Kranken sind verstimmt, hängen traurigen Vorstellungen nach, scheuen die Gesellschaft und lieben die Einsamkeit. Sie sind wortkarg und, wenn sie sich aussprechen, lenken sie die Unterhaltung auf ihr Leiden, das auch ihre Gedanken fortwährend beschäftigt.

Die Erinnerung an den erlittenen Unfall ist eine so lebhafte, dass diese Vorstellung durch ihr Festhalten, durch ihre Alleinherrschaft in der Seele, wie man fast sagen kann, einen pathologischen Charakter gewinnt. Die meisten sind rührselig, leicht zum Weinen geneigt; gemüthliche Einflüsse, denen sie sonst gleichgiltig gegenüberstanden, versetzen sie in Erschütterung (beim Anblick eines Leichenwagens, beim Hören eines Chorals, bei der Nachricht vom Unglück eines Fernstehenden etc. gerathen sie in Ekstase, brechen in Thränen aus und lassen sich von Empfindungen hinreissen). Die Verstimmung erreicht nicht so selten eine Höhe, dass sie zu Selbstmordversuchen führt. Die Literatur weist auch einige derartige Beispiele auf, in denen das Leiden durch Suicidium beendigt wurde (s. a. RIGLER's Fall XIV u. A.).

Die Depression geht einher mit Angstgefühlen, die sich zeitweise zu heftigen Angstattaquen steigern. „Es wird mir plötzlich so eng um's Herz, es befällt mich eine innere Angst und Unruhe, als ob ich ein Verbrechen begangen hätte oder als ob ein grosses Unglück passiren sollte, als solite das Haus über mir zusammenstürzen" etc. Hat man Gelegenheit, den Kranken während des Angstanfalls zu beobachten — und sie hat sich uns im Krankenhause recht häufig geboten — so kann man constatiren, dass dieser psychische Zustand auch in dem Gesicht und Wesen desselben zum Ausdruck kommt. Er hat ein ängstliches oder ängstlich-verwirrtes Aussehen, das Gesicht ist zuweilen lebhaft geröthet, die Pupillen erweitert, auch wohl different, es besteht Zittern in den Händen oder am ganzen Körper und besonders häufig ist die Pulsfrequenz lebhaft gesteigert.

Ein solcher Anfall hat eine Dauer von wenigen Minuten bis zu einer halben Stunde und darüber. In wenigen Fällen trat die Angst nur beim Beschreiten eines grossen freien Platzes *(Agoraphobie)*, beim Vorübergehen an einem fliessenden Wasser *(Potamophobie)* oder unter ähnlichen äusseren Bedingungen auf. — Mit dem Gefühl der Angst verknüpft sich nicht selten auch das der Unsicherheit, des Zweifels, der Rathlosigkeit: „Ich weiss gar nicht mehr recht, was ich will, ich kann keinen Entschluss fassen" etc.

Auch Grübelsucht und Zwangsvorstellungen habe ich in seltenen Fällen beobachtet.

Die meisten dieser Kranken sind abnorm reizbar. Ein geringer Anlass versetzt sie in Erregung, die sich auch nach aussen reflectirt; sie fühlen sich leicht verletzt und zurückgesetzt und können ein pathologisches Misstrauen an den Tag legen.

Ein weiteres Moment ist der hypochondrische Charakter der Seelenstörung. Ebenso mächtig wie die Erinnerung an den Unfall ist die Vorstellung, durch denselben schwer erkrankt zu sein. Unter der Herrschaft dieser Idee belauern sie ihren Körper, spüren jeder unangenehmen Sensation nach und wissen ihre Klagen auf's Lebhafteste zu betonen. Das ist aber keineswegs immer der Fall; bei vielen Kranken ist es sogar eine mühevolle Aufgabe, sich über die subjectiven Beschwerden Kenntniss und Klarheit zu verschaffen, da das Individuum ängstlich erregt, schluchzend oder auch mit noch näher zu erörternden Sprachstörungen kämpfend, spontan nur wenig Auskunft giebt. Bei manchen trägt auch eine Gedächtnissschwäche schuld an der mangelhaften Mittheilsamkeit.

Hypochondrisch-melancholische Verstimmung und abnorme Reizbarkeit bilden also den Kern der Seelenstörung. Wie verhält sich die Intelligenz? Die Zeichen geistiger Schwäche treten nur in einer geringen Anzahl von Fällen hervor. Einmal sah ich nach einem Anfall, bei dem der Schreck seine Wirkung besonders mächtig entfaltet hatte, fortschreitenden Verfall der Geisteskräfte und des Gedächtnisses eintreten. BERNHARDT berichtete jüngst über einen solchen schon früher von ihm citirten Fall, in welchem sich nunmehr eine so schwere Demenz ausgebildet hat, dass der Kranke sich kaum von einem Paralytiker unterscheidet. Fälle, in denen sich im Anschlusse an Kopfverletzungen Demenz entwickelt, sind ja nicht so selten, doch wird sie nach Eisenbahnunfällen, soweit unsere Erfahrungen reichen, jedenfalls nicht häufig beobachtet.

Ueber Gedächtnissschwäche klagen aber die meisten dieser Kranken. Die Erinnerung an die Vergangenheit, soweit sie vor dem Unfall liegt, ist freilich ungetrübt — aber was seit dem Ereigniss passirt ist, steht nicht mehr klar vor der Seele. Namentlich heben die Patienten hervor, dass sie Aufträge, Namen, Daten u. dergl. nicht mehr so gut fixiren können, wie früher, sich auf die Namen der nächsten Bekannten nicht mehr besinnen können etc. Man gewinnt also den Eindruck, dass diese Individuen unter dem Einflusse der traurigen Affecte und unter dem Drucke des Krankheitsbewusstseins nicht so frei über ihre Geisteskräfte verfügen, die Eindrücke, welche sie während ihrer Krankheit empfangen, nicht genügend fixiren.

Die meisten sind auch befangen, werden leicht perplex, klagen über grosse Zerstreutheit, so dass sie sich auch wohl in den Strassen verirren, in falsche Häuser gerathen etc.

Sehr wichtig ist nun noch der Umstand — und wir werden wiederholentlich auf denselben recurriren — dass auch ein grosser Theil der subjectiven Beschwerden und objectiven Krankheitssymptome im Bereiche der motorischen und sensibeln Sphäre auf einen psychischen Ursprung zurückzuführen sind.

Wegen ihrer engen Beziehung zu der psychischen Störung mögen zunächst die Krampfzustände hier Erwähnung finden. Mittheilungen über typische hysterische Anfälle nach Eisenbahnunfällen finden wir besonders in der französischen Literatur, in den Abhandlungen von CHARCOT und seinen Schülern. Unter der grossen Zahl von Beobachtungen, die mir selbst zur Verfügung stehen, habe ich ausgesprochen hysterische Krämpfe fast niemals constatiren können. Dagegen sind wiederholentlich Ohnmachtsanfälle, plötzliches Umsinken und Erblassen mit Verlust des Bewusstseins, selbst mehrstündige, tiefe Bewusstseinsstörung constatirt worden. Es kann oft schwierig sein, solche Anfälle zu classificiren, namentlich wenn man nicht Gelegenheit hat, während des Anfalles das Verhalten der Pupillen zu prüfen.

WESTPHAL hat bereits derartige Fälle von GILGNE als Symptom des Railway-spine mitgetheilt. Er hebt hervor das Vorkommen von Schwindelanfällen, epileptischen Traumzuständen oder tobsüchtiger Aufregung mit Verlust der Erinnerung und wirklicher convulsivischer Anfälle mit Bewusstlosigkeit.

Hallucinatorische Dämmer- und Traumzustände, schwere hallucinatorische Delirien sind mehrmals beobachtet worden.

Von den allgemeinen cerebralen Beschwerden ist zunächst der Schwindelanfälle Erwähnung zu thun. Abgesehen von jenem dauernden Schwindelgefühl, über das häufig geklagt wird, kommt es zu vorübergehenden Schwindelzuständen, die verschieden geschildert werden. „Es wird mir plötzlich schwarz vor den Augen“, „es dreht sich Alles mit mir, so dass ich mich festhalten muss, um nicht hinzustürzen“. Auch habe ich selbst im Krankenhause gesehen, dass Patienten, von Schwindel plötzlich ergriffen, zu Boden stürzten.

Kopfschmerz ist ein fast constantes Symptom. Meist wird nur über dumpfen Druck, Gefühl der Schwere im Kopf geklagt, seltener über intensiven

diffusen Kopfschmerz, als ob der Kopf zerspringen wollte, als ob er von einer Schläfegegend zur andern durchbohrt würde u. s. w. Viele Patienten klagen über ein wüstes, rauschähnliches Gefühl im Kopf.

Erbrechen ist nicht häufig, kann aber durch seine Hartnäckigkeit zu den quälendsten Symptomen gehören.

An dieser Stelle dürfte auch die Polyurie Erwähnung finden, die von anderen Autoren und auch von mir einigemal constatirt wurde.

Sausen, Zischen, Pfeifen, fortwährendes Brausen etc. im Kopf und in den Ohren wird häufig erwähnt.

Schlaflosigkeit oder unruhiger Schlaf, nächtliches Aufschrecken ist ein fast constantes Symptom. Natürlich ist auch diese Erscheinung bei der Hospitalbeobachtung dem objectiven Nachweis zugänglich. Häufig fand ich bei nächtlichen Visiten diese Kranken im wachen Zustande zu jeder Stunde der Nacht, oft ängstlich erregt, zuweilen mit Schweiss bedeckt oder plötzlich wie aus einem bösen Traume auffahrend. Der Schlaf ist durch wilde Träume gestört, in denen der Unfall mit all den Schreckenszuthaten des Traumes sich wiederabspielt. Daraus erklärt sich denn auch wohl das schreckhafte Auffahren, das Wimmern und Schreien im Schlafe, das für die Umgebung in einzelnen Fällen so belästigend wurde, dass die Kranken aus dem betreffenden Saale entfernt werden mussten. Manche halten es überhaupt im Bett nicht aus, sondern die Unruhe zwingt sie aufzustehen und im Zimmer umher zu laufen.

Die Störungen der Sensibilität und der Sinnesfunctionen bilden einen wichtigen Bestandtheil des Symptomencomplexes.

Schmerzen gehören zu den regelmässigen Beschwerden. Sie haben besonders häufig ihren Sitz in der Rücken-, Lenden- und Kreuzgegend, aber auch an anderen Stellen, z. B. solchen, die direct vom Trauma getroffen sind. Gerade auf die Constanz des Rückenschmerzes hat sich wohl die Anschauung von dem Railway-spine vornehmlich aufgebaut. Dieser Schmerz wird meist in die Tiefe, in die knöchernen und musculösen Partien verlegt, aber manche Patienten heben selbst hervor, dass auch jede leise Berührung der Rückengegend ihnen schon Schmerz verursache. Gewöhnlich sind einzelne Dornfortsätze, oft auch die Rückenmusculatur auf Druck empfindlich, seltener besteht eine Hyperästhesie der Haut. Immer gesteigert wird der Rückenschmerz durch Bewegungen; besonders sind es die Bewegungen in der Wirbelsäule selbst, aber auch die in den Hüftgelenken, seltener die der oberen Extremitäten, die den Schmerz hervorrufen oder steigern. Daraus resultirt nun eine charakteristische und für die Diagnose bedeutungsvolle Behinderung der Motilität, die am passenden Orte Berücksichtigung finden wird.

Parästhesien treten in grosser Mannigfaltigkeit auf. Die subjectiven Empfindungen pathologischer Art, als Kriebeln, Taubheitsgefühl in den unteren Extremitäten, in einer Körperhälfte etc. werden nun von der krankhaft afficirten Psyche zu den seltsamsten Vorstellungen verarbeitet. „Mir ist's, als ob Würmer unter der Haut umherkriechen, als ob Blasen an den verschiedensten Körperstellen unter der Haut platzen, als ob der Hinterkopf durch einen festen Stab direct mit dem Kreuz verbunden wäre, als ob der Kopf nicht festsässe, als hätte ich gar keinen Kopf mehr“ u. s. w. Natürlich ist es in dieser Hinsicht besonders schwierig, die krankhafte Empfindung oder eine durch die hypochondrische Verarbeitung modificirte Empfindung von der fingirten oder übertrieben geschilderten zu unterscheiden.

Ueber Gürtel- oder Halbgürtelgefühl wird nur selten geklagt.

Parästhesien im Bereich der Sinnesorgane kann man als fast constant bezeichnen; dahin gehört: Flimmern, Blendungsgefühl, Farbensehen, namentlich Xanthopsie, Verschleierung des Gesichtsfeldes, Durcheinanderschwimmen der Buchstaben beim Versuch zu lesen, *Mouches volantes,* Druck in den Augen etc., ebenso Sausen, Zischen, Pfeifen, Brausen in den Ohren, als ob Wasser kocht, als

ob ein Strom in der Nähe rauscht u. s. w., pappiger oder fortdauernd salziger Geschmack etc.

Einen ganz besonderen diagnostischen Werth hat die Anästhesie. Der Kranke ist sich derselben häufig nicht bewusst. Gleich hervorzuheben ist, dass sich mit den Störungen der Sensibilität, wenigstens in der Mehrzahl der Fälle, Anomalien im Bereich der Sinnesempfindungen verknüpfen, dass es sich also meistens um sensorische oder gemischte Anästhesien handelt. Der Typus derselben, aber nicht die verbreitetste Form ist die gemischte Hemianästhesie; die Sensibilität der Haut und häufig auch der Schleimhäute einer Körperhälfte ist aufgehoben, resp. meistens verringert, namentlich deutlich in der Differenz der Schmerzempfindlichkeit zwischen kranker und gesunder Seite sich markirend. Häufig sind alle Sinnesqualitäten, auch das Lagegefühl betheiligt. Daneben besteht eine Herabsetzung oder vollständiger Verlust des Geruchs, Geschmacks und Gehörs der entsprechenden Seite, sowie eine Sehstörung. Die Hörschärfe ist aber gewöhnlich nur bis zu dem Grade herabgesetzt, dass Flüstersprache erst dicht am Ohr gehört wird. Gewöhnlich ist auch die Knochenleitung für Töne der Stimmgabel etc. verringert.

Nach B. BAGINSKY's Untersuchungen handelt es sich um mehr oder weniger hochgradige Herabsetzung der Perception für die Sprache, für Stimmgabeltöne, der hohen wie der tiefen, sowie auch regelmässig um Beeinträchtigung der craniotympanalen Leitung.

Die Betheiligung des Gesichts ist wohl immer eine doppelseitige. Und zwar findet sich eine Beschränkung des excentrischen Sehens in der Form der concentrischen Gesichtsfeldeinengung, für deren Ermittlung sich in diesen Fällen besonders eine exacte perimetrische Untersuchung empfiehlt. Der Grad der Einengung ist ein sehr wechselnder, die Störung kann, wie ich es einigemal constatirt habe, so intensiv sein, dass die Orientirung im Raume in evidenter Weise behindert ist, andermalen so gering, dass sie nur durch die Prüfung am Perimeter und nur durch eine constante Differenz zwischen der normal fühlenden und der hypästhetischen Körperhälfte zu erkennen ist. Beeinträchtigung der Farbenwahrnehmung unter der Form der Dyschromatopsie und Achromatopsie wird nicht gerade häufig gefunden. Auf dem Auge, das der hemianästhetischen Körperhälfte entspricht, ist die Gesichtsfeldeinengung eine beträchtlichere. Diese sogenannte Hemianästhesie kann lückenhaft auftreten, insofern als dieses oder jenes Sinnesorgan oder gewisse Hautpartien nicht betheiligt sind. Meistens kann aber überhaupt von einer Halbseitigkeit der Gefühlsstörung nicht die Rede sein, sondern die Anästhesie betrifft bilaterale Bezirke von eigenthümlicher Verbreitung, die weder dem Verbreitungsbezirke eines Nerven, noch der räumlichen Anordnung entspricht, wie sie bei den materiellen Erkrankungen des Rückenmarkes und Gehirns gefunden wird.

Ich erwähne die Anästhesie in Hauben-, in Puppenkopf-, in Handschuhform, in der Form eines Gallons an der Aussenfläche der unteren Extremitäten. Oder eine Anästhesie des Ober-, resp. Unterarmes bis scharf zur Gelenklinie oder eine Anästhesie des ganzen Körpers, die nur den Genitalapparat und einige Stellen am Brustbein und in der Rückengegend freilässt (vergl. meine Beob. II, WESTPHAL's Archiv, Bd. XVI, Heft 3). Daneben bestehen dann die Störungen der Sinnesfunctionen in geschilderter Weise, am häufigsten wohl die concentrische Gesichtsfeldeinengung.

Uebrigens sind die Resultate der Sensibilitätsprüfung keineswegs immer ganz klare und eindeutige, das Ergebniss ist zuweilen bei wiederholter Prüfung ein wechselndes, die Grenze zwischen ästhetischem und anästhetischem Bezirk keine constante — und kann es selbst vorkommen, namentlich dort, wo an der Redlichkeit der Kranken gezweifelt werden muss, dass man ein verwerthbares Urtheil über das Verhalten der Sensibilität überhaupt nicht gewinnt. Besonders misslich ist es auch in dieser Hinsicht, dass wir zwar einen Verlust des Geruchs

und Geschmacks constatiren können, aber für eine Verringerung oder gar Steigerung dieser Sinneswahrnehmungen kaum ein objectives Kriterium besitzen.

Bemerkenswerth ist es noch, dass, wenn von dem Trauma vornehmlich eine Körperhälfte oder auch nur der Arm oder der Fuss getroffen wurde, die Hemianästhesie diese Körperhälfte betrifft.

Hyperästhesie wird meistens nur an circumscripten Stellen, z. B. in der unteren Rückengegend, gefunden, eine leise Berührung der Haut kann dann schon heftigen Schmerz hervorrufen, doch ist es meistens erst der Druck, der die tiefen Theile trifft, welcher schmerzhafte Empfindungen hervorruft; auch bei Gelenkneurosen findet sich häufig eine Hyperästhesie der Haut in der Umgebung des erkrankten Gelenkes (BRODIE'S Symptom).

Das Verhalten der Hautreflexe ist ein wechselndes, doch sind sie entsprechend der Gefühlsabstumpfung häufig herabgesetzt, besonders gilt dies für die Bindehaut-, Hornhaut- und Sohlenreflexe, letztere können ganz fehlen. Die Hornhautreflexe habe ich nie ganz aufgehoben gefunden.

Die Motilitätsstörungen betreffen die Musculatur des Rumpfes und der Extremitäten, nicht selten auch einen Theil der von den Hirnnerven versorgten Muskeln.

Vollständige Lähmungen einer Muskelgruppe, einer Extremität oder mehrerer in der Form der Paraplegie, Monoplegie oder Hemiplegie werden wohl nur ganz ausnahmsweise und jedenfalls nicht bei den typischen Fällen beobachtet. Meistens handelt es sich nur um eine mehr oder weniger beträchtliche Einschränkung der Bewegungsexcursion, um eine Verringerung der Bewegungsenergie und Abschwächung der groben Kraft. Der Kranke erhebt das Bein nicht vollständig von der Unterlage, er muss sich anstrengen, das Gesicht röthet sich, das Bein geräth in's Zittern und sinkt ermüdet herab. Sehr häufig findet man nun, dass die Bewegung nur bis zu einem bestimmten Punkte ausgeführt werden kann und hier durch Schmerzen arretirt wird, so ist die Beugung im Hüftgelenk beschränkt, weil sie Schmerzen in der Lenden- und Kreuzgegend hervorruft oder bestehende steigert. In den Knie- und Fussgelenken macht sich diese Art der Hemmung weniger geltend. Besonders aber sind es die Bewegungen des Rumpfes, die Beugung und Streckung, die Drehbewegungen in der Wirbelsäule, die Neigung und Drehung des Kopfes, für welche die Schmerzen eine Hemmung abgeben. So sieht man denn, dass der Kranke den Rumpf ängstlich fixirt, mit steifgehaltenem Rücken sich vorwärtsbewegt, beim Niedersetzen sowohl, wie beim Aufrichten zuerst mit den Händen eine Stütze zu gewinnen sucht und sich vorsichtig und langsam aus einer Lage in die andere bringt. Es handelt sich aber nicht allein um ein bewusstes oder instinctives Vermeiden von Bewegungen in der Wirbelsäule, denn es kommt vielfach auch zu dauernden Muskelanspannungen, zu Rigiditäten der Lendenmusculatur, die an ähnliche Erscheinungen bei der *Paralysis agitans* erinnern.

Das Vorkommen einer vollständigen Paraplegie, Monoplegie und Hemiplegie mit allen Zeichen der hysterischen, resp. functionellen Lähmung wird besonders von den französischen Autoren betont. „*C'est pourquoi si souvent dans les collisions de chemin de fer on voit suivant le cas survenir des monoplégies, des paralplégies, des hémiplegies simulant des maladies organiques, bien qu'elles ne soient autres que des paralysies dynamiques, psychiques, fort analogues pour le moins aux paralysies hystériques.*"

Die Musculatur behält fast regelmässig ihr normales Volumen; namentlich wurden die Zeichen der degenerativen Atrophie niemals beobachtet. Dass auch bei functionellen Lähmungen Muskelatrophie mit quantitativer Verringerung der elektrischen Erregbarkeit vorkommt, wird von CHARCOT und BABINSKY [43]) behauptet. Auch ich konnte einmal eine mit Hilfe des absoluten Galvanometers nachweisbare Erregbarkeitsherabsetzung auf der leidenden Körperhälfte constatiren.

Die Störungen des Ganges sind nun so mannigfaltig und oft so wunderlich, so eigenartig, dass sie eine besondere Besprechung verdienen.

Am häufigsten ist der Gang einfach verlangsamt, schleppend, schwerfällig und durch die fixe Rumpfhaltung gekennzeichnet. Der Kranke geht vornübergeneigt, legt auch wohl eine Hand in's Kreuz. Andermalen wird die als charakteristisch für *Coxalgia hysterica* von CHARCOT besonders eingehend gewürdigte Gehstörung beobachtet.

Einige Kranke unserer Beobachtungen gingen wie Betrunkene, von einer Seite zur anderen torkelnd, ein Anderer ging mit fast vollständig fixirten Hüftgelenken, indem er sich durch stossweise erfolgende Beckendrehungen vorwärts brachte, er konnte weit besser rückwärtsschreiten, weil die Beugung im Hüftgelenk stärker beeinträchtigt war als die Streckung, ein Dritter hielt den Rumpf so weit vornübergeneigt, dass der Rücken fast in der Horizontalen sich befand, und brachte sich, auf zwei Krücken gestützt, voran. (An der Realität der Krankheitserscheinungen konnte kein Zweifel sein; sobald er den Rumpf etwas strecken wollte, stellten sich so heftige Schmerzen ein, dass er zusammenbrach; beim Gehen, das ihn sehr anstrengte, gerieth er in Dyspnoe und zeigte ausgeprägte Cyanose.) Auch sahen wir Patienten, deren Gang dadurch behindert war, dass bei jedem Schritt der Körper in eine hüpfende Bewegung oder in ein heftiges Zittern gerieth; auch ein Gehen in einer Art Polkaschritt wurde von uns beobachtet. Bei einseitiger Motilitätsstörung wird das Bein meistens übertrieben mit fast vollständiger Fixation nachgeschleift, ferner so, dass nicht nur die Fussspitze, sondern die ganze Sohle über den Boden schleift.

Natürlich ist auch in dieser Hinsicht der Uebertreibung ein weiter Spielraum gegeben; so gelingt es zuweilen durch lebhaftes Zureden oder dadurch, dass man den Patienten mit sich fortreisst, den Gang zu beschleunigen und zu verbessern. Meistens sind diese Versuche aber erfolglos und man gewinnt die Ueberzeugung, dass ausser den Schmerzen die Vorstellung, die Idee eine hervorragende Rolle in der Erzeugung dieser Dysbasien bildet: auf die Theorie der ideogenen Lähmung, die von CHARCOT in den letzten Jahren besonders erfolgreich verfochten und ausgebaut ist, komme ich noch zurück.

Manchmal sind es auch Schwindelempfindungen, die die Veranlassung zur Gehstörung bilden. Ich sah sogar eine durch Schwindel und Angst bedingte Alteration des Ganges, bei der sich der Kranke so bewegte, als ob er sich auf schwankendem Nachen befände und fortwährend zu balanciren genöthigt sei.

Die passiven Bewegungen in den Gelenken der Extremitäten sind gewöhnlich nur insoweit behindert, als sie, an einem gewissen Punkte angelangt, Schmerzen erzeugen. Doch kommen auch, wenngleich nur selten, wirkliche spastische Phänomene vor.

In neuerer Zeit ist durch Untersuchungen der CHARCOT'schen Schule gezeigt worden, dass die „hysterische Contractur" besonders häufig die durch Verletzungen entstandenen Neurosen begleitet.

Die Sehnenphänomene sind immer nachweisbar, sehr häufig gesteigert, so dass auch wohl Patellarclonus und Fussclonus hervorzurufen ist. Ich erinnere mich nicht, bei Kranken dieser Art das paradoxe Phänomen beobachtet zu haben, wohl aber bei Verletzungsneurosen aus anderen Ursachen.

Eine merkliche Differenz in dem Verhalten der Sehnenphänomene zwischen den beiden Extremitäten kommt vor und kann auch wohl von diagnostischem Werthe sein.

Ein recht häufiges Symptom ist das Zittern, es ist die gewöhnliche Tremorform, wie sie bei Hysterischen, Neurasthenischen, Alkoholiten beobachtet wird. Ausgelöst wird das Zittern besonders durch die psychische Erregung, am constantesten wird es in den Händen beobachtet; es kann jedoch auch andere Muskelgruppen, die Gesichtsmuskeln, die Musculatur der Beine etc. ergreifen. Vielfach begleitet und behindert es auch die willkürlichen Bewegungen.

Zweimal sah ich ein Zittern, das eine grosse Aehnlichkeit mit dem für die disseminirte Sclerose charakteristischen Tremor hatte.

Echte *Paralysis agitans* hat CLEEVER als Symptom des Railway-spine gesehen. (Die Entwicklung von *Paralysis agitans* nach Traumen wird auch von anderen Autoren hervorgehoben und ist nach Schädeltraumen auch von mir in zwei Fällen constatirt worden.)

Schwanken bei Augenschluss ist ein sehr häufiges Symptom und wird meistens von den Kranken auf eine Schwindel- und Angstempfindung zurückgeführt — doch hat diese Erscheinung, wenn man in Erwägung zieht, dass sie leicht vorgetäuscht werden kann, keinen bedeutenden diagnostischen Werth.

Was nun die Anomalien im Bereich der motorischen Hirnnerven anlangt, so muss eine vollständige Lähmung eines oder einzelner derselben als überaus selten bezeichnet werden. Lähmung eines äusseren Augenmuskels mit typischem Doppelsehen habe ich nur einmal gefunden; relativ am häufigsten waren die Pupillarnerven betheiligt, insofern als 4mal reflectorische Pupillenstarre, einmal absolute Starre derselben beobachtet wurde. Differenz der Pupillenweite kommt weit häufiger vor.

Tritt die Körperlähmung unter dem Bilde der Hemiparesis auf, so ist Facialis und Hypoglossus meistens nicht betheiligt.

Aber eine motorische Function ist es, die in einer sehr grossen Anzahl von Fällen Noth leidet: die Sprache. Die Sprachstörung charakterisirt sich niemals als Aphasie, ebensowenig kommt bulbäre Sprachlähmung vor.

Häufig ist die Sprache verlangsamt, schleppend, aber nicht scandirend. Der Kranke verliert mitten im Satz den Faden, als ob er das, was er sagen wollte, vergessen habe. Es kommt vor, dass die Silben durch krampfhafte inspiratorische Schluchzbewegungen auseinandergerissen werden. Oder der Kranke spricht wie Jemand, der in höchster Angst etwas erzählen will und die Worte nur stossweise hervorbringt; ein paar Worte kommen zögernd, gepresst und oftmals unterbrochen hervor, dann wird wieder eine ganze Reihe gleichsam explosiv herausgestossen.

Hysterischer Mutismus wurde von mir niemals beobachtet. Im Verlauf des hysterischen Mutismus tritt aber nach CHARCOT zuweilen ein Stadium ein, das durch ein „*Bégaiement particulier*“ gekennzeichnet ist und die so gekennzeichnete Anomalie zeigt allerdings Verwandtschaft mit den von uns besprochenen Störungen der Sprache. Auch typisches Stottern kommt vor.

BERNHARDT bezeichnet die Sprache seines oben erwähnten Patienten als stotternd, häsitirend.

Von grosser Bedeutung sind die Erscheinungen von Seiten des Herz- und Gefässnervensystems.

Eine einfache Beschleunigung der Pulsfrequenz kommt sehr häufig vor, seltener ist dieselbe constant, so dass sie jederzeit, auch wenn der Kranke nicht erregt ist, gefunden wird. Ich behandelte einen solchen Patienten, bei dem sie niemals unter 120 p. Minute sank und bei leichten Erregungen sich auf 160—180 erhob.

Meistens handelt es sich nur um eine abnorme Erregbarkeit des Herznervenapparates, so dass geringe Anlässe, die Unterredung mit dem Arzte, das Ersteigen eines Stuhles etc. die Herzthätigkeit in abnormer Weise anregen.

Viele dieser Kranken klagen auch spontan über Herzklopfen, das sich auch gern mit den Angstanfällen verknüpft.

Die objective Untersuchung des Herzens ergiebt denjenigen Befund, den man auch sonst bei den Zuständen von nervösem Herzklopfen findet: lebhafte, diffuse Pulsation, normale Herzgrenzen, keine Geräusche. Bei einem meiner Kranken konnte ich verfolgen, wie sich im Verlauf einer sich über circa 2 Jahre erstreckenden Beobachtung aus einem solchen Zustande heraus eine Dilatation beider Ventrikel entwickelte.

Ein Intermittiren des Pulses wurde nur ausnahmsweise constatirt.

HOOD betont die Herzschwäche, mit Verlangsamung und Aussetzen des Pulses, die sich oft erst in später Zeit entwickele.

Von vasomotorischen Erscheinungen sind die Zustände pathologischen Erröthens zu erwähnen. Bei leichter Erregung übergiesst sich Gesicht, Hals, Brust mit diffuser Röthe, die meistens schnell wieder schwindet.

Häufig fühlen sich die paretischen Gliedmassen kühl an und sind blauroth verfärbt.

Ueber das Vorkommen von Oedemen kann ich nach eigenen Erfahrungen nichts berichten, doch sah ich sie mehrmals bei Verletzungsneurosen aus anderen Ursachen, in denen es zu Lähmung eines Armes oder Beines oder beider Extremitäten (halbseitig) unter dem Bilde der hysterischen Hemiparesis gekommen war.

Profuse Schweisse werden von PAGE erwähnt; auch bei einzelnen unserer Patienten kam diese Erscheinung vor.

Was die trophischen Störungen betrifft, so wurde von einzelnen Kranken ein plötzliches Ergrauen der Haare als Folge des Unfalls hervorgehoben.

Die Verdauungsfunctionen sind in der Mehrzahl der Fälle nicht beeinträchtigt, doch kommt hartnäckige Anorexie sowie Obstipatio alvi vor. Auf das Vorkommen profuser Diarrhöen weist PAGE hin. BERNHARDT erwähnt, dass sein Patient dem Stuhldrang sofort Folge geben musste, andernfalls sich verunreinigte.

Anomalien der Blasenfunction sind nicht selten.

Der Patient empfindet den Drang zum Uriniren überaus häufig, er muss pressen, selbst bis zu dem Grade, dass die Entleerung nur im Sitzen oder gleichzeitig mit der Defäcation erfolgt. Selten kommt es zu vollständiger Harnverhaltung, sodass der Catheter angewandt werden muss.

Das Verhalten der Geschlechtsfunctionen entzieht sich ja meistens der objectiven Beurtheilung. Jedenfalls wird über Abnahme der Potenz oder vollständige Impotenz häufig geklagt und hervorgehoben, dass die *Libido sexualis* fehle. R. SCHULZ machte mich durch eine briefliche Mittheilung auf die von ihm beobachtete Erscheinung der Spermatorrhoe bei schlaffem Penis aufmerksam.

PAGE erwähnt Menorrhagie.

Der allgemeine Ernährungszustand pflegt in der Mehrzahl der Fälle nicht Noth zu leiden, so dass diese Personen von Laien wegen ihres gesunden, oft selbst blühenden Aussehens nicht für krank gehalten werden. Indessen ist auch Abmagerung und Verfall der Körperkräfte etwas nicht gerade Seltenes. Einigemale wurde ausgesprochener Marasmus beobachtet.

Die Temperatur bleibt fast immer normal, doch sind regelmässige Messungen in derartigen Fällen wohl nur ausnahmsweise vorgenommen worden. Bei zwei unserer Kranken wurden mehrtägige, sich im Verlaufe der Beobachtung mehrmals wiederholende Temperatursteigerungen bis 39·5° constatirt.

## Theorie des Krankheitsbildes.

Die ältere von ERICHSEN begründete, von LEYDEN, ERB u. A. acceptirte Auffassung, dass sich in Folge der Erschütterung meningo-myelitische Processe im Rückenmarke entwickeln oder dass intrameningeale Blutungen den Ausgangspunkt bilden (RIGLER), ist nach den heutigen Anschauungen für die typischen Fälle, auf die sich unsere Schilderung bisher bezogen, nicht mehr haltbar. Man hat mit Recht verlangt — und von PAGE wird das besonders hervorgehoben —, dass, wenn ERICHSEN's Meinung zu Recht bestände, die Gelegenheit, derartige Fälle zu obduciren, nicht selten sein müsse, während in Wirklichkeit trotz der Fluth von Literatur über diesen Gegenstand, kaum ein verwerthbarer Obductionsbefund vorliegt. Der CLARKE'sche Fall, auf den sich ERICHSEN stützte, ist mit Recht angefochten worden. BERNHARDT glaubte sich auf den LEYDEN'schen Fall beziehen zu dürfen, aber

Leyden hat selbst die Unbrauchbarkeit desselben für die Erkenntniss und Würdigung des Railway-spine hervorgehoben.

Die Angaben von Gowers über einen Sectionsbefund sind zu knapp gehalten, als dass sie werthvollen Aufschluss geben könnten.

Wenn auch nicht geleugnet werden darf, dass Verletzungen des Rückens und Körpererschütterungen den Grund zu einem schleichend sich entwickelnden organischen Rückenmarksleiden legen können, so ist das doch sehr selten und für die Deutung der uns interessirenden Krankheitsfälle belanglos.

So hat denn die Anschauung, dass die Erkrankungen, auf die sich die Bezeichnung Railway-spine bezieht, in die Gruppe der functionellen Neurosen gehören, immer mehr Boden gewonnen.

Man glaubt als Ursache für die Krankheitserscheinungen weniger die körperliche Erschütterung, als die psychische, die Aufregung, den Schreck verantwortlich machen zu müssen und betrachtet als erstes Resultat derselben den Shock, jene schwere Functionshemmung der nervösen Centralorgane.

Die Schrecklähmung, die „emotional paralysis", ist zwar den älteren Autoren (Todd u. A.) bereits bekannt gewesen, aber man hat erst in neuester Zeit die Lähmungen nach Eisenbahnunfällen unter diesen Gesichtspunkt gebracht.

Das Trauma ist allerdings im Stande, zu Zerrungen der Musculatur, der Gelenke und des Bandapparates der Wirbelsäule zu führen. Damit ist eine Erklärung für die Rückenschmerzen, die Druckempfindlichkeit gegeben und wohl auch für die durch die Schmerzen bedingte Haltung und Pseudoparesis. Auch können die austretenden Nervenwurzeln in Folge der plötzlichen Dehnung der Wirbelsäule eine Zerrung erleiden (Page) und diese die Grundlage der Parästhesien bilden.

Für die weiteren Erscheinungen ist aber die psychische Erschütterung verantwortlich zu machen.

Von besonderem Interesse ist eine von Page zuerst aufgestellte, von Charcot weiter ausgebaute, und man kann fast sagen, experimentell gestützte Theorie, nach welcher der psychische Shock einen hypnotischen oder diesem verwandten Zustand erzeugt.

Man darf sich fragen, so sagt Charcot, ob der psychische Zustand, der sich in Folge der Aufregung, des nervösen Shock, während des Unfalles entwickelt und denselben noch eine Zeit lang überdauert, ob dieser eigenthümliche Zustand bei veranlagten Personen nicht gewissermassen die Hypnose, in welche wir unsere Kranken versetzen, aufwiegt. Wahrscheinlich liegt ein ganz ähnlicher Mechanismus der Entstehung jener so mannigfachen und oft so hartnäckigen und dauerhaften, aber doch nicht von organischen Erkrankungen ableitbaren nervösen Störungen zu Grunde, welche unter dem Namen Railway-spine und Railway-brain studirt worden sind.

Charcot zeigte nun, dass man bei Hystero-Epileptischen in der Hypnose auf dem Wege der Suggestion Lähmungszustände und Sensibilitätsstörungen hervorrufen kann, die in ihren klinischen Erscheinungen mit den nach Verletzungen, resp. Unfällen sich entwickelnden identisch sind und folgerte so, dass man diese Lähmungen als psychische, als ideogene auffassen müsse.

Der Schreck, der psychische Shock, schaffe eine Art hypnotischen Zustand, in den verletzten Körperstellen mache sich der „locale Shock" auch bei nicht hysterischen Individuen durch eine motorische und sensible Lähmung geltend, die im Allgemeinen passagerer Natur ist, aber bei veranlagten Individuen auf dem Wege der Autosuggestion sich zu einer dauernden Lähmung stabilisirt. Daraus erklärt sich die Erscheinung, dass die von der Verletzung getroffene Körperhälfte oder Extremität von der Lähmung ergriffen wird.

Eine Differenz der Meinungen besteht aber auch heute noch in vielen Beziehungen. Charcot glaubte, dass alle diese Krankheitszustände in den Rahmen der Hysterie hineinpassen, nach seiner Lehre würde sich also der alte Begriff Railway-spine mit Hysterie decken.

In seinen neueren Publicationen ist freilich auch von Neurasthenie und traumatischem Irresein die Rede, von Lähmungen und Krankheitserscheinungen, die den hysterischen sehr analog, aber doch nicht an die Hysterie gebunden sind. Ich motivirte meinen eigenen Standpunkt mit den Worten, dass es wenigstens in der Mehrzahl der Fälle die Elemente der Psychose und Neurose sind, aus denen sich das Symptomenbild zusammensetzt.

Selten ist es eine reine Psychose, wie die Melancholie, die Hypochondrie, die einfache Demenz oder eine reine Neurose, wie die Epilepsie, die Hysterie, die Neurasthenie etc., welche als Folge der Verletzung in die Erscheinung tritt, meistens sind es Mischformen und von dem gewöhnlichen Typus abweichende Krankheitsbilder. Man könnte gegen diese Formulirung einwenden, dass die verschiedenen Neurosen überhaupt keine scharf abgegrenzten Krankheitsformen sind, sondern ineinander übergehen, sich mannigfach miteinander combiniren können.

Hervorgehoben zu werden verdient noch, dass die moderne Anschauung die genannten Functionsstörungen vom Grosshirn ableitet. Man spricht zwar noch von einer spinalen Neurasthenie, auch wohl von spinaler Hysterie, aber alle Erfahrungen der letzten Jahre drängen darauf hin, in dem Grosshirn den Sitz nicht allein der Psychosen, sondern auch der allgemeinen Neurosen zu suchen.

Es war deshalb durchaus correct, dass WALTON und PUTNAM vorschlugen, die Bezeichnung Railway-spine durch Railway-brain zu ersetzen.

Im Ganzen herrscht also doch in dem Hauptpunkte bezüglich der Beurtheilung dieser Krankheitsfälle Uebereinstimmung, dass man die Störungen als nicht durch materielle Veränderungen bedingte betrachtet und die Erkrankung im Wesentlichen auf die Psyche bezieht. Wenn man die ältere Casuistik durchmustert, z. B. die RIGLER'schen Fälle, findet man denn auch sofort, dass die Diagnose Meningo-myelitis häufig gestellt wurde bei Kranken, die zweifellos an einer Neurose, resp. Neuropsychose litten.

Es erübrigt nun noch, in Kürze zu berichten über seltene Krankheitsformen als Folge von Eisenbahnunfällen. In der Aetiologie der verschiedenen Erkrankungen des Nervensystems finden wir den Schreck sowohl wie das Trauma einen oft hervorragenden Platz einnehmen. Ich weise nur hin auf die Paralysis agitans, den Morbus Basedowii, die Chorea, die disseminirte Sclerose, die Tabes dorsalis, die Gliosis etc.

Es kann somit nicht geleugnet werden, dass auch der Eisenbahnunfall Anlass zum Ausbruche eines solchen Leidens geben kann. Halten wir uns freilich an die Erfahrungsthatsachen, so finden wir über die Entwicklung derartiger Erkrankungen im Anschlusse an Eisenbahnunfälle nur Weniges berichtet. Ein Fall von *Paralysis agitans* wurde bereits oben erwähnt. Auf Krankheitsbilder, welche grosse Verwandtschaft mit dem der disseminirten Sclerose zeigen, hat WESTPHAL hingewiesen. In welche Kategorie die Krankheitsformen gehören, in denen neben den gewöhnlichen Symptomen Opticusatrophie (RIGLER, WALTON, UHLHOFF, THOMSEN und OPPENHEIM), reflectorische Pupillenstarre (THOMSEN und OPPENHEIM) besteht, lässt sich vorläufig nicht sagen, sicherlich hat in solchen Fällen ein Theil der Erscheinungen eine anatomische Basis. Auch BERNHARDT weist auf „das Zusammenvorkommen von pathologisch-anatomisch zu begründenden und rein nervösen Störungen ohne eine solche Grundlage bei einem und demselben Individuum" hin. Ueberhaupt wird es sich gewiss in manchen Fällen nicht mit Bestimmtheit entscheiden lassen, ob eine reine Neurose vorliegt oder eine materielle Erkrankung des centralen Nervensystems.

Es fehlt nicht an Beobachtungen, nach welchen sich im Anschlusse an ein Trauma, das zu keiner Verletzung der Wirbelsäule geführt hat, ein fortschreitendes, tödtlich verlaufendes, organisches Rückenmarksleiden entwickelte. Ich will nur auf die Mittheilung von BASTIAN (*A case of concussion lesion with*

*extensive secondary degeneration of the spinal cord, followed by general muscular atrophy.* Roy. Med. and Chir. Soc. Jan. 1867), sowie auf einzelne Fälle von *Gliosis medullae spinalis* nach Trauma (STRÜMPELL, OPPENHEIM) hinweisen. Wenngleich sich herausgestellt hat, dass in den letzteren bereits congenitale Anomalien vorlagen, so hat das für die praktische Beurtheilung keine Bedeutung, denn immerhin hat das Trauma erst den Anstoss zur Entwicklung der Krankheit sensu strictiori gegeben.

Ich behandle noch jetzt einen Eisenbahnbeamten, der gelegentlich eines leichten Unfalls eine Verletzung der Rückengegend davontrug, die so gering war, dass sie Anfangs kaum beachtet wurde, bis sich schleichend innerhalb eines Zeitraumes von zwei Jahren ein schweres, progressiv verlaufendes Rückenmarksleiden entwickelte, an dessen materieller Natur nicht der geringste Zweifel sein kann. Auch weist die Erfahrung darauf hin, dass bei einzelnen Individuen schon leichte Körpererschütterungen: Heben einer Last, Sprung auf die Füsse etc. unmittelbar zu einer Hämorrhagie in die Rückenmarkssubstanz führen können.

Wenn das Alles auch überaus selten ist, muss es doch im gegebenen Falle volle Berücksichtigung finden. Lässt sich er Nachweis führen, dass die Person vor dem Unfall gesund war, dass andere ätiologische Momente auszuschliessen sind, so haben wir in dem Trauma die Ursache zu suchen und dürfen uns nicht etwa auf die empirische Thatsache berufen, dass der Eisenbahnunfall in der Regel zu functionellen Störungen führt. Wir dürfen die Entscheidung der Frage, ob eine bestehende Krankheit mit einem Eisenbahnunfalle im Causalnexus steht, nicht so sehr in der Beschaffenheit des Krankheitsbildes selbst suchen, wenn dieses auch in der Mehrzahl der Fälle ein typisches ist.

Prognose. Bezüglich der Prognose dieser Krankheitszustände gehen die Meinungen auseinander. Nach unseren Erfahrungen ist die Heilung als Ausnahme zu betrachten. Auch in den Fällen, in denen die Entschädigungsansprüche zu Gunsten der Kranken geregelt wurden, sehen wir wohl mitunter eine Besserung eintreten, aber das Individuum blieb immer leidend, blieb, wie sich BERNHARDT ausdrückt, „eine wandelnde Ruine, eine geknickte Existenz“. In einer grossen Anzahl von Beobachtungen bleibt die Erkrankung dauernd bestehen, ohne einen Wechsel der Intensität zu zeigen, in anderen ist eine von Jahr zu Jahr langsam zunehmende Verschlimmerung zu constatiren. Recht lehrreich ist in dieser Hinsicht der BERNHARDT'sche Fall.

Indessen ist namentlich nach den Berichten englischer und amerikanischer Autoren häufig genug Heilung beobachtet worden. HODGES giebt an, dass von 21 seiner Patienten 12 genesen sind. Bei dem Wollaston und Revere-Unfall wurden 53 Patienten wegen „*Concussion of the spine*“ entschädigt. Diese hat HODGES angeblich nach zwei Jahren alle geheilt gefunden bis auf 3. Vollständige Heilung von Paraplegie ist von WEBBER, sowie von LITTLE beobachtet worden. Auch PAGE glaubt, dass die Tendenz zur Besserung, resp. Heilung in diesen Fällen vorliegt; doch ist die Heilung nicht immer absolut und perfect. Ein die Heilung verzögerndes Moment sieht PAGE in dem Rechtsstreit betreffend die Entschädigungsansprüche. Diese Thatsache ist richtig. Aber er beurtheilt sie doch sehr einseitig, wenn er annimmt, dass der Kranke nicht eher gesund werden will, bis er zu seinem Rechte gekommen ist. Unseres Erachtens werden die Processverhandlungen durch ihre mannigfachen Anforderungen, Enttäuschungen, Erwartungsaffecte einem derartigen, vornehmlich die Psyche betreffenden Leiden verderblich. Viele dieser Kranken haben mit Noth und Entbehrung zu kämpfen, bis ihre Entschädigungsansprüche befriedigt sind und nichts ist natürlicher, als dass hierdurch die ungünstigste hygienische Situation für sie geschaffen wird. Daraus erklärt sich auch die Wahrnehmung, dass mit der Ordnung der Verhältnisse nicht selten eine Wendung zum Besseren eintritt.

Man hat auch geglaubt, dass die Unthätigkeit zur Verschlimmerung des Zustandes beizutragen im Stande sei und dass viele Kranke weit eher genesen würden für den Fall, dass sie im Dienste auszuharren gezwungen seien. Mag dies vielleicht für einen einzelnen Fall Geltung haben — für die grösste Mehrzahl unserer Kranken ist die Befreiung von den Dienstverpflichtungen, von einer pflichtmässigen, andauernden verantwortlichen Thätigkeit überhaupt das wichtigste Erforderniss.

### Prädisposition.

Stützen wir uns auf unsere eigene Erfahrung, so waren die durch den Eisenbahnunfall geschädigten Individuen in der grossen Mehrzahl der Fälle vorher gesunde Männer mit voller Arbeitskraft und ohne jegliches Zeichen einer neuropathischen Diathese. Die Durchsicht der Personalacten giebt über diesen Punkt insofern Aufschluss, als jede Krankmeldung und die Ursache derselben verzeichnet wird und fand sich mit vereinzelten Ausnahmen kein Anhaltspunkt für ein vorher bestehendes Leiden. Einer der Kranken hatte 10 Jahre vor dem Unfall an einem Starrkrampf gelitten, ein anderer an nervös-rheumatischen Zuständen etc. Ebensowenig war hereditäre Belastung nachzuweisen. Ein Patient hatte einen an Epilepsie leidenden Bruder, bei einem andern war es die Mutter, die an Epilepsie litt. Beiläufig mag erwähnt werden, dass eine Frau, welche auf Grund eines Falles auf ebener Erde an einer Verletzungsneurose erkrankte, schon vorher an *Retinitis pigmentosa* litt (ihre Eltern waren Geschwisterkinder).

Rigler denkt daran, dass der Beruf an sich eine Prädisposition schaffe. „Ein Locomotivführer durchmisst jährlich 6—10.000 Meilen. Er legt diese enorme Strecke auf der Maschine stehend zurück und erfährt ausser anderen nachtheiligen Einwirkungen dabei andauernd sehr heftige Erschütterungen des Körpers, welche sich durch die unteren Extremitäten zunächst auf das Rückgrat fortpflanzen, während die ungemein starken Geräusche, von denen er unaufhörlich umgeben ist, auf das Gehör und durch dieses auf das Gehirn höchst ungünstig einwirken. Die sonst im Fahrdienst beschäftigten Schaffner, Bremser etc. erleiden, entsprechend der besseren Federung der Wagen und theilweisen Polsterung der Sitze, zwar weniger intensive Erschütterungen des Rückenmarks, werden dafür aber desto übler durch das schnurrende Zittern der Bremsen belästigt, welches sich direct auf die Wirbelsäule überträgt. Hierzu gesellen sich häufige Uebermüdungen, die mit fortgesetzten Reisen verbundene starke nervöse Erregung, sowie ein meist zum Bedürfniss gewordener Genuss geistiger Getränke. Durch den Einfluss dieser Berufsschädlichkeiten entsteht nun bei den Beamten des Maschinen- und Fahrdienstes eine nach individuellen Verschiedenheiten mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Irritation der Nervencentra etc.“

Spätere Beobachter haben leider über diesen Punkt nichts berichtet, bis auf die mehrfach bestätigte Schädigung des Gehörorganes bei den im Eisenbahnfahrdienst angestellten Beamten.

Rigler hebt auch den Alkoholismus hervor.

Es ist dieses Moment wohl beachtenswerth, weil der Alkoholismus zu ganz ähnlichen Störungen führen kann, wie die als charakteristisch für die Unfallsneurose geschilderten. In einzelnen Fällen mussten wir es in foro sogar unentschieden lassen, wieviel von den Erscheinungen auf Rechnung des Unfalles, wieviel auf Rechnung des abusus spirituosorum zu bringen sei. — Indessen konnte dieses Moment doch meistens ausgeschlossen werden.

### Therapie.

Im Beginn ist in vielen Fällen die Behandlung zunächst gegen den Shock zu richten und absolute Ruhe das erste Erforderniss. In den späteren Stadien richtet sich die Behandlung nach den für die Therapie der Neurosen überhaupt waltenden Grundsätzen. Immer ist es unseres Erachtens geboten, von einer Be-

schäftigung des Verletzten im Fahrdienste Abstand zu nehmen, dagegen mag in leichten Fällen, besonders dort, wo die psychischen Anomalien, die melancholisch-hypochondriche Verstimmung das Wesen der Krankheit ausmachen, eine leichte Beschäftigung versuchsweise angeordnet werden.

Würde es möglich sein, die Entscheidung über die Entschädigungsansprüche in kürzerer Zeit herbeizuführen, als bisher gemeiniglich gehandhabt wird, so wäre damit für den Patienten viel gewonnen. Doch ist es auch ärztlicherseits keineswegs immer möglich, bald nach dem Unfall ein definitives Urtheil über den Krankheitszustand, seine Heilbarkeit und den Grad der Erwerbsbeschränkung abzugeben.

In den ausgebildeten Fällen ist die Ruhe, wie sie die Einsamkeit bietet, für den Kranken am wohlthuendsten, er hat selbst das Bedürfniss, sich zurückzuziehen und diesem soll Rechnung getragen werden. Land- oder Waldaufenthalt ist deshalb besonders empfehlenswerth. Einzelne unserer Kranken wussten von dem Aufenthalte an der See einen Erfolg zu rühmen, es war ihnen ein ruhiges, wenig besuchtes Seebad empfohlen worden.

Von manchen Autoren wird die günstige Wirkung der kohlensäurehaltigen Stahlbäder (Cudowa, Schwalbach) hervorgehoben. Oeynhausen, Nauheim haben Erfolge aufzuweisen, während die Schädlichkeit der Thermen gegen diese Zustände von verschiedenen Seiten betont wird.

Einfache kalte Abreibungen dürften in allen Fällen versucht werden, wie denn auch mehrere unserer Patienten durch eine Behandlung in der Kaltwasserheilanstalt entschieden gebessert wurden.

Was die elektrische Behandlung anlangt, so ist von dem faradischen Strome in den typischen Fällen kaum etwas Erhebliches zu erwarten. Dagegen leistete uns mehrfach die galvanische Behandlung durch den Kopf gute Dienste, namentlich in solchen Fällen, in denen Kopfdruck, Schwindelgefühl, Parästhesien im Bereich der Sinnesorgane vornehmlich ausgeprägt waren.

Ueber die Erfolge des elektrischen Bades gegen diese Krankheitszustände liegen noch nicht genügende Erfahrungen vor. Einer unserer Patienten verfiel gleich bei dem ersten Versuch in einen besorgnisserregenden Collapszustand, so dass von der weiteren Anwendung Abstand genommen werden musste.

In besonders hartnäckigen Fällen, namentlich solchen, in denen Rückenschmerz und Rückensteifigkeit sehr ausgeprägt war, wurde ein Haarseil im Nacken applicirt. Der Erfolg war in den verschiedenen Fällen ein ungleicher, mehrmals aber wurden die subjectiven Beschwerden gemildert.

Von CHARCOT wird als Mittel gegen die functionelle Lähmung vor Allem die Massage gerühmt.

Nach den Pariser Erfahrungen könnte man auch von der statischen Elektricität etwas Günstiges erwarten.

Von den Medicamenten, die in diesen Krankheitsfällen angewandt zu werden verdienen, nenne ich an erster Stelle die Brompräparate. Nach den Erfahrungen, die in der Nervenklinik gesammelt wurden, ist dieses wenigstens das zuverlässlichste Mittel. Die subjectiven Beschwerden, die Schmerzen, die Verstimmung, die Angstzustände, die Schreckhaftigkeit etc. erfuhren unter der Anwendung des Bromkalium oder Bromnatrium, letzteres besonders gegen die nervösen Herzbeschwerden, eine Linderung. Man soll das Medicament aber nicht dauernd anwenden, PAGE warnt besonders vor dem Missbrauch.

In letzterer Zeit wurde auch einigemale Antifebrin mit Erfolg gegeben, während die subcutanen Antipyrininjectionen in den wenigen Fällen, in denen sie von uns verordnet wurden, sich nicht bewährten.

Die übrigen Nervina und Tonica mögen versuchsweise gebraucht werden.

Gegen die Schlaflosigkeit empfiehlt sich, wenn die Brompräparate im Stiche lassen, das Paraldehyd und Sulphonal; in besonders hartnäckigen Fällen muss man zum Chloralhydrat, eventuell zum Morphium seine Zuflucht nehmen.

Literatur: [1]) Erichsen, Ueber die Verletzungen der centralen Theile des Nervensystems etc. Aus dem Engl. von Kelp. Oldenburg 1868. *On concussion of the spine, nervous shock and other obscure injuries of the nervous system.* London 1875, 2. Aufl. 1882. — [2]) Syme, *The compensation for railway injuries.* Lancet. 1867, pag. 2. — [3]) Morris, *A practical treatise on shock etc.* London 1867. — [4]) Savory, *Notes with cases on some of the immediate and remote effects on injuries etc.* St. Bartholom. Hosp. Rep. 1869, V. — [5]) Little, *Railway and other accidents. Cases and observations.* The British Med. Journ. Nov. 1869. — [6]) Webber, *Recovery after four years paralysis follow. Railway injur.* Boston Med. and Surg. Journ. Juli 1872. — [7]) Morgan, *Injuries of the spine results of railway concussion.* Med. Press and Circul. Jan. 1873. — [8]) Leyden, Lehrb. der Rückenmarkskrankheiten. 1875, I, 171; II, 99. — [9]) Erb, Ziemssen's Handbuch. Krankheiten des Nervensystems. 1876, I, 2. Hälfte. — [10]) Hood, *On cardiac weakness as a remote consequence of injuries by railway collisions etc.* Lancet. Febr. 1875. — [11]) Bernhardt, Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 20. — [12]) Westphal, Ibid. 1879, pag. 175. Einige Fälle von Erkrankung des Nervensystems nach Verletzung auf Eisenbahnen. Charité-Annal. 1880 (Jahrg. 78). — [13]) Rigler, Ueber die Folgen der Verletzungen auf Eisenbahnen, insbesondere der Verletzungen des Rückenmarks etc. Berlin 1879. — [14]) Obersteiner, Ueber Erschütterung des Rückenmarks. Wiener med. Jahrb. 1879. — [15]) Gowers, *The pathological history of the spinal cord.* Lancet. Dec. 1879. — [16]) Hodges, *Proceedings of the Boston Society for med. improvement.* Lancet. 5. Febr. 1880. *So called concussion of the spinal cord.* Boston Med. and Surg. Journ. 1881, Nr. 16. — [17]) Seifritz, Ein Beitrag zur Kenntniss von Railway-spine. Inaug.-Diss. Berlin 1880. — [18]) Dütschke, Ein Beitrag zur Diagnostik der durch Eisenbahnunfall verursachten Verletzungen und Erschütterungen des Rückenmarks. Inaug.-Diss. Berlin 1880. — [19]) Moeli, Ueber psychische Störungen nach Eisenbahnunfällen. Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 6. — [20]) Johnson, *Concussion of the spine in railway injuries.* The med. leg. Journ. March 1884, pag. 503. — [21 u. 22]) Walton, *Case of typical hysterical hemianaesthesia in a man, follow injuries.* Arch. of Med. 1883, X. — Derselbe, *Possible cerebral origin. of the symptoms usually classed under railway-spine.* Boston Med. and Surg. Journ. 1883, Nr. 15. Putnam, *Recent investigation into the path. of so-called concussion of the spine.* Ibid. 1883, Nr. 18. — Walton, *Case of hysterical hemianaesthesia, Convulsions and motor paralysis brought on by a fall.* Ibid. 11. Dec. 1884. [23 u. 24]) Oppenheim, Zur Lehre der sensorischen Anästhesien. Centralbl. für die med. Wissensch. 1884, Nr. 5; Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 15. Thomsen und Oppenheim, Ueber das Vorkommen und die Bedeutung der sensorischen Anästhesien bei Erkrankungen des centralen Nervensystems. Archiv für Psych. XV, H. 2. Oppenheim, Weitere Mittheilungen über die sich an Kopfverletzungen etc. Ibid. XVI, H. 3. — [25]) Charcot, Neue Vorlesungen über die Krankheiten des Nervensystems. Deutsche Ausgabe von S. Freud. Leipzig und Wien 1886, pag. 79, 88, 202, 242 etc., 272. (Vergl. Progrès méd. 1885). Guinon, *L'hystérie chez l'homme comparée à l'hystérie chez la femme.* Gazette méd. de Paris. 1885, Nr. 20. Charcot, *Sur un cas de contracture spasmodique d'un membre supérieur survenne chez l'homme en conséquence de l'application d'un appareil à fracture.* Progrès méd. 1886, Nr. 42 etc. Derselbe, *Deux nouveaux cas de paralysie hystéro-traumatique chez l'homme.* Ibid. 1887, Nr. 4. — [26]) Putnam, *The med.-leg. significence of hemianaesthetica after concussion accidents.* The Americ. Journ. of Neurol. and Psych. August and Nov. 1884. — [27]) Page, *Injuries of the spine and spinal cord and nervous shock.* London 1885, 2. edit. Derselbe, *On the abuse of bromide of potassium etc.* Med. Times and Gaz. 1885, I. — [28]) Kalliefe, Ueber Rückenmarkserschütterung nach Eisenbahnunfällen (Railway-spine). Inaug.-Diss. Berlin 1885. — [29]) Russel Reynolds *Remarks on paralysis and other disorders of motion and sensation dependant on idea etc.* British Med. Journ. Nr. 59. Todd, Clinical Lectures. London 1861. Berger, Deutsche Zeitschr. für prakt. Med. 1877, Nr. 38, 39 etc. — [30]) Berbez, *Hystérie et traumatisme etc.* Paris 1887. — [31]) Thyssen, *Contribution à l'étude de l'hystérie traumatique.* Paris 1888. — [32]) Oppenheim, Wie sind die Erkrankungen des Nervensystems aufzufassen etc. Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 9. — [33]) Bernhardt, Beitrag zur Frage von der Beurtheilung des nach heftigen Körpererschütterungen etc. Deutsche med. Wochenschr. 1888, Nr. 13. — [34]) Schlager, Zeitschr. der Gesellsch. der Wiener Aerzte. 1857, VII u. VIII, pag. 454. — [35]) Skae, *On insanity caused by injuries to the head and by sunstroke.* Edinb. Med. Journ. Febr. 1866. — [36]) Krafft-Ebing, Ueber die durch Gehirnerschütterung hervorgerufenen psychischen Krankheiten. Erlangen 1868. — [37]) Koeppe, Deutsches Archiv für klin. Med. 1874, XIII. — [38]) Hartmann, Ueber Geistesstörungen nach Kopfverletzungen. Archiv für Psych. 1884. — [39]) Guder, Die Geistesstörungen nach Kopfverletzungen. — [40]) Thomsen, Ueber das Vorkommen und die Bedeutung der gemischten (sensorisch-sensiblen) Anästhesie bei Geisteskranken. Archiv für Psych. XVII, H. 2. — [41]) Groeningen, Ueber den Shock. Wiesbaden 1885. — [42]) B. Baginsky, Ueber Ohrerkrankungen bei Railway-spine. Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 3. — [43]) Babinsky, *De l'atrophie muscul. dans les paralysies hystériques.* Progrès méd. 1886, Nr. 16.

Oppenheim.

**Ramlösa,** bei Helsingborg, Schweden. Eisenquelle nur noch wenig in Gebrauch. Besuchtes Seebad. Schöner Park.

Literatur: Ramlösa Sommaren. 1878. B. M. L.

**Ramsgate** auf der Halbinsel Thanet an der Themsemündung mit sehr besuchtem Seebade. Lage vor Wind geschützt. Badeplätze unterhalb der Klippen. Ufer flach, feinsandig. Breite Esplanade am Ufer. B. M. L.

**Ranula.** Diese Cystengeschwulst mit schleimigem, fadenziehenden Inhalt zeigt sich am häufigsten zur Seite des *Frenulum linguae* und wächst nach dem Boden der Mundhöhle zu. Der Umfang dieser Cystentumoren ist von sehr verschiedener Grösse; bald sind sie bohnengross und liegen oberflächlich; gewöhnlich erreichen sie die Grösse einer Wallnuss, überschreiten diese jedoch, erlangen den Umfang eines Hühnereies und darüber. SONNENBURG operirte einen Fall von Ranula, der weit in die Unterkinngegend hineinragte und die ganze Zunge in einen häutigen Sack verwandelt hatte. Bald entwickelt sich der Tumor mehr gegen die Oberfläche, drängt die Zunge in die Höhe, erschwert die Sprache, das Schlingen und selbst die Respiration; er entwickelt sich ferner gegen die Zähne hin, vermag dieselben zu lockern, den Knochen zu atrophiren. Manchmal entwickelt sich der Tumor nach dem Halse zu; der Cysteninhalt wird dann unterhalb der Zunge nur wahrnehmbar, wenn man oberhalb des Zungenbeins einen Druck nach oben ausübt, die Haut am Halse zeigt dagegen deutliche Fluctuation. Unter 50 Fällen, über die SONNENBURG berichtet, war in 4 Fällen die Ranula ungemein ausgedehnt, in 4 Fällen lag die Geschwulst zu beiden Seiten des *Frenulum linguae,* in 27 Fällen war die einfache und am häufigsten zur Beobachtung gelangende Form der Ranula vorhanden, nämlich zu einer Seite des Frenulum sich stark vorwölbend, in zwei Fällen handelte es sich um multiloculäre Formen der Ranula, in fünf Fällen war die Ranula verwachsen in Folge der Entzündung. In den übrigen Fällen handelte es sich um Formen, die wohl besser nicht als Ranula bezeichnet werden sollen, so kleinere Cysten an der Zungenspitze selber, cystische Erweiterungen des *Ductus Whartonianus* u. dergl. m.

Die Entstehung der Ranula, ihre Herkunft ist noch heute Gegenstand des Streites. Erst v. RECKLINGHAUSEN hat über die Entwicklung der Ranula dankenswerthe Beiträge geliefert und es unterliegt keinem Zweifel, dass ein Theil der klinischen Fälle im Sinne RECKLINGHAUSEN'S gedeutet werden muss. SONNENBURG hat für einen Theil seiner Fälle die Ansicht RECKLINGHAUSEN'S als die richtigste bestätigen können.

Auf Grund seiner anatomischen Untersuchungen stellte v. RECKLINGHAUSEN sich die Bildungsart der Ranula in folgender Weise vor: Die echte Ranula pflegt von der BLANDIN-NUHN'schen Zungendrüse auszugehen, einer schleimbereitenden Drüse, die in dem Spitzantheile der Zunge sich befindet. Die Drüse, deren Lage oft unregelmässig ist, bildet bald mächtige symmetrische Körper, welche leicht abzugrenzen sind, bald sind die Drüsenmassen mehr zerstreut oder fehlen gänzlich. Im Spitzentheile der Zunge sind gewöhnlich zwei Drüsen vorhanden. Für gewöhnlich liegt der Hauptstock der Drüse jeder Seite in gleicher Frontalebene mit der Umschlagsstelle der Schleimhaut, wo das Frenulum sich abhebt. — Mit Retention des Schleimes greift eine Dehnung der Canalwandung Platz, das umliegende Gewebe wird dem Zuge unterworfen, in die Wandung mit eingezogen; Schritt für Schritt mit der Vergrösserung der Oberfläche nehmen die Epithelzellen zu, so dass diese Decke continuirlich erhalten wird. Als Ursache der Sperrung, der partiellen Obliteration des Drüsencanals vermuthet v. RECKLINGHAUSEN eine Myxangoitis. In dem von RECKLINGHAUSEN publicirten Fall war die Ranula in der linken BLANDIN-NUHN'schen Drüse entstanden. Die ganze Cyste stellte eine colossale Dilatation eines Hauptdrüsenganges, der im Anfange inmitten der Drüse gelegen war, vor. v. RECKLINGHAUSEN hält den von ihm untersuchten Fall von Ranula

als Repräsentant der gewöhnlichen, echten Form von Ranula. Die gewonnenen Beweismittel waren folgende: 1. der schleimige Inhalt der Ranula; 2. die Form und das Wachsthum an der unteren Seite der Zunge aus der Tiefe der Substanz; 3. das Freisein des *Ductus Whartonianus* und *Bartholinianus,* nicht nur in seiner Mündung, sondern auch in seinem ganzen Verlauf; 4. die anatomische Lage zur Seite des *Frenulum linguae;* 5. die selbständige Wandung der Ranula, welche von dem umgebenden Bindegewebe sich scharf sondert, und die Auskleidung der Cyste mit Epithel; 6. die an der Cyste gelegenen Drüsenreste, besonders in den Fällen der sogenannten multiloculären Ranula.

Diese Untersuchungen sprechen sehr gegen die bisherigen Annahmen über den Sitz und die Entstehung der Ranula. Die früheren Annahmen gingen, abgesehen von der Auffassung der Alten, dass die Ranula ein Abscess oder eine Balggeschwulst sei, hauptsächlich davon aus, dass es sich bei der Entstehung der Ranula um eine Ektasie, um eine Erweiterung der Ausführungsgänge der Submaxillar- und Sublingualdrüsen handle; ferner glaubte man die Ranula in Verbindung bringen zu müssen mit dem vom FLEISCHMANN beschriebenen, median gelegenen Schleimbeutel unter der Schleimhaut, ein nicht immer constantes Gebilde zu beiden Seiten des Frenulum, eine Entstehungsart, die vor allen anderen am meisten Wahrscheinlichkeit für sich haben dürfte.

SONNENBURG konnte bei seinen Beobachtungen zum Theil den Nachweis führen, dass diese Cysten in die Zungensubstanz hineinragten und mit den Drüsen in der Zungenspitze in Zusammenhang stehen müssten. In den zur Operation gelangenden Fällen liess sich die Cystenwand leicht von der Schleimhaut isoliren. In der Cystenwand selber fand SONNENBURG häufig bei der mikroskopischen Untersuchung Reste von Muskelfasern, Reste, die auf den Ursprung der Cyste aus der Zunge selbst hinwiesen. In den excidirten Stücken konnte die Auskleidung mit Epithel nachgewiesen werden. Wurde die vordere Cystenwand ganz entfernt, so gelangte man mit dem Finger in die Zungensubstanz selber hinein und konnte man die Cyste manchmal eine Strecke weit nach der Zungenspitze zu verfolgen und in der Richtung hin sondiren.

Der *Ductus Whartonianus* ist immer auf der Geschwulst deutlich wahrzunehmen und ist derselbe für eine Sonde durchgängig. Für gewöhnlich liegt der *Ductus Whartonianus* an dem unteren Umfange der rundlichen Geschwulst. Grössere Tumoren findet man oft zu beiden Seiten des Frenulum, indem offenbar die Geschwulst sich bei weiterem Wachsthum unter dem Frenulum nach der anderen Seite zu ausgedehnt hat. Diese Ausbreitung ist gar nicht denkbar, wenn die Cyste aus dem *Ductus Whartonianus* oder dem *Ductus Bartholinianus* ihren Ursprung nähme, weil sie sich selbstverständlich dann gegen den seitlichen Kieferrand ausbreiten müsste. Den übrigen kleinen Gängen der einzelnen Läppchen der Sublingualdrüse, den sogenannten RIVINI'schen Gängen würde es wohl noch schwerer fallen, median gelegene Cysten zu erzeugen, da sie grösstentheils ganz lateral hart am Kiefer gelegen sind. Die bisweilen vorkommende multiloculäre Form der Ranula muss man als Dilatation kleinerer Drüsenbläschen und deren Gänge ansehen. Hier kann man auch noch Drüsensubstanz nachweisen.

Freilich beschreibt SONNENBURG auch Fälle, deren Deutung nach der Theorie von RECKLINGHAUSEN grosse Schwierigkeiten hat. Das sind Fälle, in denen die Cyste, ohne in den vorderen Theil der Zunge hineinzuragen, sich vorwiegend nach dem hinteren Theil der Mundhöhle ausbreitete und eigenthümliche, handschuhfingerförmige Fortsätze sich weithin bis beinahe zur Epiglottis hin erstreckten. (Erweiterter *Ductus excretorius linguae Bochdalekii?* siehe weiter unten.)

Gestützt auf die anatomischen Untersuchungen RECKLINGHAUSEN'S und auf eigene Beobachtungen, empfiehlt nun SONNENBURG in Fällen, in denen man die Exstirpation der ganzen Cyste nicht vornehmen kann, oberhalb des *Ductus*

*Whartonianus* grössere Stücke aus der Cystenwand zu reseciren und die ganze Cystenwand bis zur Zunge selber hin zu reseciren. Zu dem Zwecke empfiehlt es sich, mit einer krummen Nadel zunächst die Cystenwand oberhalb und parallel mit dem *Ductus Whartonianus* zu umstechen und nicht eher aufzuschneiden, als bis man auch unmittelbar an der Zungensubstanz durch Fäden, welche man durch die Cystenwand, vielleicht etwas durch die Zungensubstanz selber, durchgeführt hat, eine Fixation der Cyste möglich gemacht hat. Dieses Verfahren schützt am besten vor Recidiven.

In neuerer Zeit hat NEUMANN sich gegen die Ansicht v. RECKLINGHAUSEN ausgesprochen und bei der vielumstrittenen Frage nach dem Ursprunge der Ranula das Factum hervorgehoben, dass die Wand dieser Cysten in gewissen Fällen eine Decke von Flimmerepithel trägt. Zwar hatte auch v. RECKLINGHAUSEN Flimmerepithelien gefunden, doch legt er kein principielles Gewicht auf die An- oder Abwesenheit eines Cilienbesatzes, weil dieser wie jeder andere Formwechsel der Epithelien lediglich von den Ernährungsbedingungen, Druckverhältnissen und ähnlichen äusseren Einflüssen abhängig sei. NEUMANN behauptet aber, dass alle diejenigen Ranulacysten, in welchen ein Flimmerepithel vorhanden ist, mit grösster Wahrscheinlichkeit auf den einzigen, in der Zunge vorkommenden flimmernden Apparat, nämlich auf die BOCHDALEK'schen Drüsenschläuche der Zungenwurzel, zurückzuführen sind. Die von BOCHDALEK beschriebenen Drüsenschläuche dringen vom *Foramen coecum* aus theils in der Richtung gegen das *Ligamentum glosso-epiglotticum*, theils durch die *Musc. genioglossi* hindurch bis zum Boden der Mundhöhle ein und sind mit Flimmerepithel ausgestattet. Allerdings finden sie sich nur bei circa 25% aller menschlichen Leichen vor. NEUMANN ist geneigt, die oben citirte Beobachtung SONNENBURG'S, nämlich eines eigenthümlichen handschuhfingerförmigen Fortsatzes der Ranula, der sich weithin bis beinahe zur Epiglottis erstreckte, als den erweiterten *Ductus excretorius linguae* BOCHDALEK'S anzusehen.

Die Frage über den Ursprung der Ranula ist mithin noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Literatur: Neumann, Ein Beitrag zur Kenntniss der Ranula. Langenbeck's Archiv. XX. — v. Recklinghausen, Ueber die Ranula, die Cyste der Bartholini'schen Drüse und die Flimmercyste der Leber. Virchow's Archiv. LXXXIV. — Sonnenburg, Ueber Sitz und Behandlung der Ranula. Archiv für klin. Chirurgie. XXIX. — Neumann, Ueber die Entstehung der Ranula aus den Bochdalek'schen Drüsenschläuchen der Zungenwurzel. Archiv für klin. Chirurgie. XXXIII. Sonnenburg.

**Ranvier'sche Schnürringe**, s. Nerv, XIV, pag. 153.

**Raptus** (von *rapere*, reissen) = Anfall, Insult; *R. melancholicus*, siehe Melancholie, XII, pag. 685.

**Rarefaction** (von *rarus* und *facere, rarefacere)*, Verdünnung, Atrophie, besonders vom Schwund des Knochengewebes *(Ostitis rareficans)* = Osteoporose.

**Rash**, englischer, zuerst von DIMSDALE (1792) für febrile, morbilliforme Hautexantheme gebrauchter Ausdruck, jetzt zuweilen noch als Synonymbezeichnung gewisser fieberhafter Exantheme, wie z. B. der Arzneierytheme, des Prodromalexanthems der Pocken *(variolous rash;* vergl. Erythem, VI, pag. 603).

**Rasselgeräusche**, s. Auscultation, II, pag. 273.

**Rastenberg** in Thüringen, Eisenbahnstation, 290 Meter über Meer, am Südfusse eines Vorgebirges des Harzes, besitzt in dem lieblichen, waldumkränzten Lossathale drei schwache alkalisch-salinische Eisenquellen, welche zur Trinkcur und zu Bädern benützt werden. In der Badeanstalt kommen auch Fichtennadel- und Sandbäder zur Anwendung. Sehr billige Sommerfrische. K.

**Ratanhia**, Ratanhiawurzel, *Radix Ratanhiae*, die getrocknete Wurzel von *Krameria triandra* R. et P., einem kleinen Strauche aus der Familie der Krameriaceen auf den Andes von Peru und Bolivien, — sehr holzige, mehr weniger lange, walzenrunde oder mehr knorrige Wurzelstücke mit dünner, im Bruche faseriger, aussen dunkelrothbrauner, im Innern röthlicher Rinde von stark zusammenziehendem Geschmacke, — enthält als wichtigste Bestandtheile eine leicht in Wasser und Alkohol lösliche eisengrünende (nach RAABE [1880] nicht glycosidische) Gerbsäure, Ratanhiagerbsäure (circa 20%) und ein Spaltungsproduct derselben, das in Wasser und Aether unlösliche, in Alkohol und alkalihaltigem Wasser lösliche Ratanhiaroth.

Die Wurzel wurde zuerst von dem spanischen Botaniker RUIZ empfohlen und war eine Zeit lang ein sehr beliebtes Adstringens und Stypticum. Jetzt im Ganzen nur selten gebraucht, durch *Acidum tannicum* entbehrlich geworden; meist nur die officinellen Präparate benützt.

Die Wurzel intern zu 0·5—1·5 p. d. m. t. in Pulvern, Pillen, Electuar. etc. selten, eher noch im Decoct 5·0—15·0 : 100·0 2stündlich einen Esslöffel. Extern als Streupulver, zu Zahnpulvern, Zahnlatwergen; im Decoct (10·0—20·0 : 100·0) zu Clysmen, Colut., Gargarismen, Umschlägen etc.

Präparate: 1. *Extractum Ratanhiae*, Ratanhiaextract. Pharm. Austr. Kalt bereitetes, wässeriges, trockenes Extract. Intern: 0·5—1·0 in Pulvern, Pillen, Mixturen, Pastillen. Extern in Solution, zu Clysmen, Injectionen, Gargarismen, Colut., Zahntincturen, zu Zahnpasten, Zahnpulvern, Suppositorien, Vaginalkugeln etc.

Das im Handel vorkommende (nicht officinelle), angeblich aus frischen Ratanhiawurzeln in Südamerika bereitete sogenannte amerikanische Ratanhiaextract, unregelmässige brüchige, aussen matt-dunkelbraune, am Bruch glänzende, in dünnen Splittern braunrothe, durchscheinende Stücke darstellend, enthält nach Ruge (1862) Ratanhin (im Max. 1·26%), einen dem Tyrosin homologen (nach Gintel (1869) mit dem Angelin aus dem sogenannten Angelimpedraharze von *Ferreira spectabilis Fr. Allem.* identischen) Körper, nach Wittstein auch Tyrosin selbst. Kreitmair (1873) fand weder in der Wurzel, noch im *Extractum Americanum*, mit Ausnahme eines einzigen Musters, Ratanhin (0·7%) und ist daher der Ansicht, dass diese Substanz kein normaler Bestandtheil des Ratanhiaextractes ist, sondern durch irgend eine schon in Peru vorgenommene Fälschung in einzelne Lieferungen des Ratanhiaextracts des Handels gelange.

2. *Tinctura Ratanhiae*, Ratanhiaextract. Pharm. Germ. et Austr. Macerat. Tinct. mit 5 *Spir. Vin.* Intern zu 1·0—2·0 (20—40 gtt.) pro dos. Extern besonders als Zusatz zu Mund- und Gurgelwässern, Zahntincturen.

Vogl.

**Ratzes** in Tirol, 5 Stunden von Botzen entfernt, am Fusse der Alpen, besitzt sehr beachtenswerthe schwefelsaure Eisenwässer. In 1000 Theilen Wasser sind 0·70 feste Bestandtheile, darunter 0·42 schwefelsaures Eisenoxydul enthalten.

K.

**Reagentien.** Unter Reagentien (gegenwirkende Mittel) versteht man chemische Körper von bekannten Eigenschaften, welche die Gegenwart anderer chemischer Stoffe durch irgendwie auffallende Erscheinungen, „Reactionen", anzeigen und daher in der chemischen Analyse zum Aufsuchen und zum Nachweis letzterer Stoffe benutzt werden. So wird z. B. in Flüssigkeiten, welche Salzsäure oder salzsaure Salze, Chloride, enthalten, durch Lösung eines Silbersalzes, z. B. von salpetersaurem Silber (Höllenstein) ein weisser, käsiger Niederschlag von Chlorsilber erzeugt, der in Salpetersäure unlöslich, in überschüssigem Ammoniak löslich ist; es ist also Silberlösung ein Reagens auf Salzsäure oder Chloride und kann daher zum Nachweis beider benutzt werden. Umgekehrt kann man auch Salzsäure, bezw. Chloride als Reagentien auf Silber bezeichnen, da es mit Hilfe ersterer gelingt, Silber, wofern es sich in Lösung befindet, nachzuweisen.

Die wichtigsten Reagentien, deren der praktische Arzt für die Zwecke der chemischen Diagnostik, insbesondere des Harns, bedarf, und die vortheilhafteste Concentration derselben mögen hier Platz finden:

1. Alkohol (Spiritus, Pharm. Germ., II. Ed.).

2. Aether (Pharm. Germ.).

3. Ammoniak *(Liq. Ammon. caust.,* Pharm. Germ., 10% Ammoniakgas enthaltend).

4. Chlorkalk (unterchlorigsaurer Kalk) in Pulverform (wohl verschlossen zu halten!); am besten erst jedesmal für den Gebrauch mit 20 Th. destillirten Wassers zu mischen.

5. Chlornatrium, kaltgesättigte Lösung. In warmes Wasser wird so viel Chlornatrium eingetragen, als sich löst, dann die Mischung erkalten lassen und filtrirt.

6. Essigsäure *(Acid. acet. dilut.,* Pharm. Germ.).

7. Ferrocyankalium. Lösung von 1 Th. Substanz in 12 Th. Wasser.

9. Kupfersulfat. Lösung von 1 Th. *Cupr. sulf.* in 12 Th. Wasser, sowie eine sehr verdünnte von 1 Th. *Cupr. sulf.* auf 200 Th. Wasser.

10. Magnesiumsulfat, kaltgesättigt (vergl. unter 5).

11. Natriumcarbonat. Lösung von 1 Th. *Natr. carbon.* in 2 Th. Wasser.

12. Natronlauge. *Liq. natr. caustici,* Pharm. Germ., event. mit gleichem Vol. *Aq. dest.* verdünnt. (Korkstopfen werden von der Lauge zerfressen; Glasstopfen müssen, damit sie sich nicht im Halse des Glases festkitten, mit einer dünnen Schicht von Paraffin überzogen werden!)

13. Salzsäure *(Acid. hydrochlor.,* Pharm. Germ.).

14. Salpetersäure *(Acid. nitric.,* Pharm. Germ.).

15. Rauchende Salpetersäure *(Acid. nitric. fumans.* Pharm. Germ.).

16. Schwefelsäure *(Acid. sulfuric.,* Pharm. Germ.). Am besten hält man ausser der concentrirten Säure noch eine verdünnte vorräthig, bestehend aus 1 Gewichtstheil Schwefelsäure auf 5 Gewichtstheile Wasser oder 1 Vol. Schwefelsäure auf 9 Vol. Wasser. (Die Säure ist tropfenweise unter Umrühren in's Wasser einzugiessen, nicht umgekehrt!)

17. Silbernitrat. 1 Th. *Arg. nitric. fusum* in 30 Th. Wasser gelöst.

18. Basisch salpetersaures Wismuth *(Bismut. subnitric.,* Pharm. Germ.) in Pulverform.

19. Rothes Reagenspapier *(Charta exploratoria rubra).*

20. Blaues Reagenspapier *(Charta exploratoria coerulea).*

Von diesen wird Salpetersäure (14), Essigsäure (6) und Ferrocyankalium (7), Essigsäure (6) und Chlornatrium (5) vorzugsweise zum Nachweise von Albuminstoffen (I, pag. 264 und 268), und zwar sowohl der gerinnbaren (Albumin, Globulin), wie der nicht gerinnbaren, Hemialbumose oder Propepton (IX, pag. 307) benutzt, während nach Abscheidung dieser beiden Eiweissgruppen im Filtrat, eventuell nachdem es auf ein kleines Volumen eingeengt ist, sich Peptone durch die Biuretreaction (III, pag. 8) erkennen lassen, d. h. die schön rosa- bis purpurrothe Färbung nach reichlichem Zusatz von Natronlauge (12) auf vorsichtiges Zutropfen sehr verdünnter Kupferlösung (9). Trübungen, welche auf Zusatz von Salpetersäure (14) in Harnen nach Gebrauch von *Balsam. Copaivae* u. A. eintreten und Eiweiss vortäuschen können, verschwinden auf Zusatz von Alkohol (1). Ist die auf Eiweiss zu prüfende Flüssigkeit nicht durch Filtriren klar zu erhalten, so setzt man derselben wenige Tropfen von Magnesiumsulfat (10) und Natriumcarbonat (11) hinzu; der entstehende feine Niederschlag reisst die Trübungen mechanisch mit nieder, so dass das Filtrat absolut klar wird (I, pag. 265).

Zum Nachweis von Zucker in eiweissfreien, bezw. enteiweissten Flüssigkeiten bedient man sich der TROMMER'schen Probe: Natronlauge (12) und Kupfersulfat (9, stärkere Lösung) oder der BÖTTGER'schen Probe: Natronlauge (12) und Wismuthnitrat (18); vergl. Melliturie, XIII, pag. 8 ff.

Gallenfarbstoffe weist man in Flüssigkeiten, ohne sie zuvor zu enteiweissen, durch die GMELIN'sche Probe (VII, pag. 413) nach, auf Zusatz von:

mit 2 Th. Wasser verdünnter reiner Salpetersäure (14), der eine Spur rauchender Säure (15) vorher zugefügt ist, tritt der charakteristische Farbenwechsel (grün, blau, violett, roth, gelb) ein.

Von dem Gehalt einer Flüssigkeit an Indican (indigobildende Substanz) bekommt man eine Vorstellung durch die Grün- bis Blaufärbung, die auf Zusatz des gleichen Volumens Salzsäure (13) und vorsichtiges Zutropfen von Chlorkalklösung (4) beim Umschütteln eintritt (X, pag. 334); schüttelt man die Mischung mit Aether, so färbt sich der Aether mehr oder weniger stark blau.

Ist eine Flüssigkeit reich an Chloriden, so erhält man auf Zusatz von Silbernitrat (17) und Ansäuern mit Salpetersäure (14) einen reichlichen Niederschlag von Chlorsilber. Eine eiweisshaltige Flüssigkeit ist zuvor vom Eiweiss zu befreien, entweder durch Erhitzen nach schwachem Ansäuern mit Essigsäure (6) oder durch Zusatz von Salpetersäure (14), und erst das Filtrat mit Silbernitrat zu versetzen. Das fast völlige Verschwinden der Chloride im Harne bei acuten, mit hohem Fieber einhergehenden, exsudativen Processen und das Wiedererscheinen der Chloride nach der Krisis oder Lysis geben prognostisch wichtige Zeichen ab (vergl. Harn, IX, pag. 16).

Blutfarbstoff wird in Flüssigkeiten, insbesondere im Harn durch die HELLER'sche Probe nachgewiesen: versetzt man mit 1/3 Vol. Natronlauge (12) und erhitzt, so fallen in der Flüssigkeit vorhandene Erdphosphate als basische Salze, die sonst einen grauweissen Niederschlag geben, hier durch den mechanisch mitniedergerissenen Blutfarbstoff (Hämatin) in blutrothen oder rostfarbenen Flocken nieder (vergl. Hämaturie, VIII, pag. 603).

Tritt auf Zusatz der Natronlauge schon in der Kälte Rothfärbung des Harnes auf, so handelt es sich um Pflanzenfarbstoffe: Chrysophansäure (nach dem Gebrauch von Rheum, Senna u. A.) oder Santoninfarbstoff (nach Genuss von Semen Cinae oder Santonin); auf Zusatz von Säure in der Kälte verschwindet das Roth, um einem Blassgelb Platz zu machen. (Bezüglich der Unterscheidung beider von einander vergl. IX, pag. 26.)

Das rothe Reagenspapier (19) dient zu Erkennung alkalischer Reaction: beim Eintauchen in eine alkalische Flüssigkeit geht das Roth in Blau über. Umgekehrt ist blaues Reagenspapier (20) ein Indicator für saure Reaction; durch Säuren, bezw. saure Salze wird es roth gefärbt.

J. Munk.

**Realgar** = Arsendisulphid, s. Arsen, I, pag. 674.

**Recept** (*receptum*, auch *recepta* im späteren Latein), der Wortbedeutung nach das „allgemein Angenommene", davon abgeleitet jede Vorschrift oder Formel von Mischungen oder Zubereitungen zu den verschiedensten Zwecken, z. B. im Haushalte, in der Küche, in chemischen Fabriken; im engeren Sinne die vom Arzte dem Patienten ertheilte schriftliche Anweisung zum Arzneibezug aus einer Apotheke (also im Gegensatze zu mündlicher Verordnung oder Ordination). Der Ausdruck, der im 15. Jahrhundert in Deutschland allgemein gebräuchlich war und sich in der Stuttgarter Apotheker-Ordnung von 1468 wiederholt findet, ist in diesem Sinne in die meisten germanischen und romanischen Sprachen übergegangen, in manchen neben anderen Bezeichnungen, wie sich z. B. Formule, Ordonnance im Französischen neben Recette findet. Die Ableitung des Wortes Recept von „Recipe", mit welchem, in Rec. oder Rp. abgekürzt, die Verordnung überschrieben zu werden pflegt, an dessen Stelle im 17. und 18. Jahrhundert übrigens häufig das gleichbedeutende „sume" sich findet, ist nicht richtig. Das jetzt als Abkürzung betrachtete Rp. ist aus dem Zeichen des Jupiter (♃) entstanden, mit welchem in alter Zeit, namentlich auch von alchymistischen Aerzten, die Verordnung überschrieben wurde, während andere Aerzte durch J. D. (*juvante Deo*) oder J. J. (*juvante Jesu*) ihrer Ordination einen Segenswunsch mitgaben.

Die von dem Arzte entworfene Arzneiverordnung wird auch als *Formula magistralis* im Gegensatze zu den in den Pharmakopöen enthaltenen Formeln für Mischungen u. s. w., den *Formulae officinales*, bezeichnet. Die Lehre von der richtigen Abfassung solcher Ordinationen heisst Arzneiverordnungslehre oder ärztliche Receptirkunst, *Ars formulandi* s. *formulas medicas concinnandi.* Von den dabei verwendeten und im Recepte aufgeführten Stoffen wird das Hauptmittel, *Remedium cardinale,* oder Basis gewöhnlich vorangestellt; ihm folgt das Unterstützungsmittel, *Adjuvans,* diesem das gestaltgebende Mittel, *Constituens* s. *Excipiens* s. *Vehiculum,* diesem dann ein oder mehrere, Geruch, Geschmack oder die Farbe verbessernde Mittel *(Corrigens, Ornans).* Durch starke Vervielfältigung des *Adjuvans* und des *Corrigens*, neben denen auch noch ein oder mehrere Stoffe, denen man eine Verbesserung der Wirkung zuschrieb, in das Recept Aufnahme fanden, entstanden die ellenlangen Recepte unserer Vorfahren, gegen welche einsichtige Aerzte schon lange Zeit eiferten. Erst in unserem Jahrhundert ist die Arzneiverordnung zu der für eine rationelle Therapie unerlässlichen Einfachheit gelangt. Ausser der eigentlichen Ordination, welche den Haupttheil des Receptes bildet, unterscheidet man an demselben noch die Ueberschrift oder *Inscriptio,* früher auch wegen der bereits erwähnten Anrufung höherer Mächte *Invocatio* genannt, jetzt in der Angabe des Ortes und Datums der Abfassung des Receptes bestehend, dann die Signatur, d. h. die Angabe über die Art und Weise, wie die Arznei anzuwenden ist und des Namens des Patienten, für welchen dieselbe bestimmt ist, beides bestimmt, um das Gefäss, worin die Medicin abgegeben wird, zu „signiren“, d. h. vom Apotheker direct auf dieses oder auf eine demselben angefügte oder aufgeklebte Etikette aufgeschrieben zu werden; endlich die Unterschrift, *Subscriptio* (Name des Arztes). Auf den Recepten wird in den meisten europäischen Staaten die Verordnung in lateinischer Sprache, die Signatur in der Landessprache gegeben, die in manchen romanischen Staaten, z. B. in Frankreich, in Italien sogar nach gesetzlicher Bestimmung, auch für die Angabe der verordneten Mittel dient. Auch in England und Amerika findet man vollständig englisch geschriebene Recepte. Die Verwendung der lateinischen Sprache zur eigentlichen Ordination ist bei dem Mangel guter deutscher Namen für viele Arzneistoffe in Deutschland jedenfalls vollkommen gerechtfertigt, auch wenn die dabei gehegte Nebenabsicht, dem Curpfuscher die missbräuchliche Benutzung von Magistralformeln zu erschweren, nur in sehr ungenügender Weise erreicht wird. Der alte Usus, Namen von Arzneistoffen auf den Recepten durch besondere Zeichen zu ersetzen, z. B. ▽ *Aqua,* ☿ *Mercurius,* ♂ *Ferrum,* ≏ *Camphora,* ist längst abgekommen und die neueren Empfehlungen, die chemischen Formeln an die Stelle der Benennungen treten zu lassen, haben, so lange noch Auszugsformen verschrieben werden, keine Aussicht auf Realisirung.

Die Medicinal-Ordnungen der verschiedenen Länder geben verschiedene Vorschriften für den Arzt, welche meistens bezwecken, eine Missdeutung der ärztlichen Vorschriften zu verhüten. So wird in verschiedenen älteren Medicinal-Ordnungen den Aerzten überhaupt eine leserliche Handschrift zur Pflicht gemacht. Diese Vorschrift ist allerdings beherzigungswerth, weil wiederholt Fälle vorgekommen sind, wo undeutliches Schreiben eine zum Tode führende Verwechslung zur Folge hatte (z. B. Dispensation von Nitrobenzol statt Benzol). In Preussen ist nach Rundverfügung vom 15. Juli 1854 jedes mit Bleistift geschriebene Recept, mit Ausnahme der für eilige Fälle zu sofortiger Anfertigung geschriebenen, mit „statim“ oder „cito!“ bezeichneten Recepte, bei denen später auf der Rückseite die Verordnung mit Tinte nachzuschreiben ist, zurückzuweisen. Nach der preussischen Apotheker-Ordnung von 1801 hat der Apotheker, wenn ihm in einem Recepte ein Irrthum oder Verstoss von der Art auffällt, dass davon Nachtheil für den Patienten zu besorgen wäre, sogleich dem Arzte „seine Bedenklichkeit und seine Zweifel

bescheiden zu eröffnen" und wenn der Arzt den Verstoss nicht anerkennt, die Arznei auf dessen Verantwortung anzufertigen, den Fall aber dem Physicus oder, falls dieser das Recept verschrieben hat, der Regierung zur Anzeige zu bringen.

Einen anderen Zweck verfolgt die weitere Bestimmung der preussischen Apotheker-Ordnung, wornach der Arzt auf dem Recepte Datum und Ort der Abfassung, seinen Namen und denjenigen des Patienten anzugeben hat. Die Namensunterschrift des Arztes und die Angabe des Wohnortes desselben oder ein beide angebender Stempel ist um so mehr nothwendig, als den Apothekern durch Ministerialverfügung vom 3. Juni 1878 untersagt worden ist, Verordnungen, welche über 140 bestimmte, stark wirkende Substanzen handeln, anders als auf Verordnung eines praktischen Arztes anzufertigen und nur durch Beifügung der Vorschrift seitens des Arztes der Apotheker in grossen Städten oder ausserhalb des Districts des verordnenden Arztes in den Stand gesetzt werden kann, sich über die Legitimität des Receptes zu informiren (vergl. Pharm. Ztg., 1888, Nr. 86). Analoge Vorschriften bestehen in verschiedenen europäischen Ländern; in Oesterreich ist die „Abgabe und Expedition der von unbefugten Personen ausgestellten Recepte" überhaupt mit Geldstrafe bedroht, während in Preussen der Apotheker solche von nicht approbirten Personen geschriebene Verordnungen anfertigen d a r f, welche jene Substanzen nicht enthalten.

Die meiste Bedeutung von den auf das Recept bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen hat die in der Mehrzahl der europäischen Länder giltige, dass der Arzt von bestimmten stark wirkenden Stoffen gewisse Dosen nicht überschreiten darf, ohne auf dem Recepte ausdrücklich durch ein hinter die betreffenden Medicamente zu setzendes Ausrufungszeichen die bewusste Absicht dieser Ueberschreitung kundgethan zu haben. In einzelnen Staaten, z. B. in Dänemark und Norwegen, ist ausserdem vorgeschrieben, die diese Dosen überschreitenden Mengen gleichzeitig mit Ziffern und Buchstaben anzugeben. Dies letztere Verfahren ist übrigens überhaupt wegen Genauigkeit der Dosirung für alle heroischen Mittel anzuwenden, da es den Arzt selbst vor leicht möglichen Irrthümern schützt, die erfahrungsgemäss ausserordentlich leicht vorkommen, besonders seit Einführung des Grammgewichtes und des Vorschreibens mit commirten Zahlen (1,0, 0,1) und leicht verhängnissvoll für Patient, Arzt und Apotheker werden. In Schweden ist statt des Ausrufungszeichens auch das Wörtchen (sic) gebräuchlich und die Pharmacopoea Helvetica fordert ausser dem Ausrufungszeichen auch noch das Unterstreichen der die fragliche Dosis überschreitenden Menge.

Die fraglichen Dosen werden in den einzelnen Landes-Pharmakopöen in einer besonderen Tabelle, der sog. M a x i m a l d o s e n t a b e l l e, zusammengestellt. Eine solche wurde zuerst im Appendix ad Pharmacopoeam Borussicam, Ed. IV (Berlin 1829) in Preussen eingeführt. Die ersten Maximaldosentabellen enthielten nur Einzelgaben, wie das noch jetzt in den scandinavischen Staaten der Fall ist, später kamen auch Tagesgaben dazu. In der britischen und französischen Pharmakopöe fehlen Maximaldosen vollständig. Die fraglichen Dosen sind in den einzelnen Landes-Pharmakopöen fast ausschliesslich nur für den inneren Gebrauch der Medicamente beim Erwachsenen normirt; doch enthalten einzelne auch eine geringe Zahl von Maximaldosen zur Inhalation und Subcutaninjection. Ausserdem hat die Pharmacopoea Helvetica noch eine besondere Maximaldosentabelle für das kindliche Alter bis zum vollendeten zweiten Jahre. Nach der russischen Pharmakopöe ist für Kinder bis zu 1 Jahr $^1/_{20}$—$^1/_{10}$, von 2—3 Jahren $^1/_8$, von 4 bis 5 Jahren $^1/_6$, von 6—8 Jahren $^1/_4$, von 9—10 Jahren $^1/_3$, von 12—15 Jahren $^1/_2$ und von 16—19 Jahren $^2/_3$ der für Erwachsene bestimmten Maximaldose als zulässig zu betrachten. Diese Vorschriften setzen voraus, dass der das Recept expedirende Apotheker durch das Recept über das Alter der Patienten unterrichtet werde, was allerdings sehr zweckmässig sein würde, aber bei uns nur ganz ausnahmsweise geschieht. Das für die Aufstellung der Dosen einzig richtige Princip, die Maximaldosen so niedrig zu wählen, dass dadurch unangenehme oder

gefährliche Nebenwirkungen nicht resultiren, anderntheils aber auch nicht so niedrig, dass diese thatsächlich sehr häufig überschritten werden müssen und, da notorisch das Ausrufungszeichen häufig vergessen wird, so Weiterungen gar oft entstehen, ist nicht in allen Pharmakopöen gleichmässig (am besten in der Editio altera der Pharm. Germ.) durchgeführt.

Die Maximaldosentabelle ist keine Schranke für den Arzt, insofern ihn der Zusatz des Ausrufungszeichens in den Stand setzt, in geeigneten Fällen weit grössere als die normalen Dosen anzuwenden, dagegen ist der Apotheker gesetzlich verpflichtet, Recepte, in denen die Maximaldose eines heroischen Mittels vom Arzt überschritten ist, ohne dass derselbe das vorschriftsmässige Ausrufungszeichen hinzugefügt hat, dem Arzte zur nochmaligen Einsicht und eventuellen Nachholung des (!) vorzulegen. Nach der preussischen Ministerialverfügung vom 21. September 1872 bei Einführung der Pharmacopoea Germanica ist der Apotheker selbst in dem Falle, dass ihm nach der Beifügung des Ausrufungszeichens noch Zweifel wegen der Angemessenheit der verordneten Dosen entstehen, gehalten, vor der Verabreichung der Arznei mit dem Arzte Rücksprache zu nehmen. Da Versehen des Arztes bei der Dosirung durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören, ist die Einrichtung der Medicinaltabellen allerdings eine segensreiche, indem dadurch Medicinalvergiftungen häufig genug verhütet worden sind. Es ist aber feststehend, dass auch vom Apotheker die Ueberschreitung einer Maximaldosis übersehen wird. Für die Revision der Apotheken ist es in Preussen Pflicht des Revisors, in den Recepten nach solchen Irrthümern zu untersuchen, und da, wenn durch ein solches Versehen die Gesundheit eines Patienten geschädigt oder geradezu der Tod herbeigeführt wird, der Arzt trotz des Versehens des Apothekers wegen fahrlässiger Körperverletzung oder Tödtung verurtheilt werden kann, enthebt das Bestehen der Maximaldosentabelle den Arzt nicht von der in seinem eigenen Interesse liegenden Pflicht, jedes Recept vor der Abgabe noch einmal genau durchzulesen!

Durch die Neubearbeitung der Pharmakopöen wird regelmässig eine Anzahl von starkwirkenden Mitteln und Präparaten starkwirkender Substanzen, die den Grundsätzen der fortgeschrittenen Wissenschaft nicht entsprechen, entfernt und fällt dann auch in den Maximaldosentabellen aus. In Oesterreich und Ungarn hat man allerdings Maximaldosen solcher obsoleten Mittel, z. B. des *Acidum hydrocyanicum*, in den späteren Auflagen fortgeführt; doch reichen bei dem gegenwärtigen internationalen Verkehre selbst solche vollständigere Tabellen für den Apotheker nicht mehr aus und es erscheint deshalb zweckmässig, die Maximaldosen sämmtlicher europäischer Länder tabellarisch zusammengefasst an dieser Stelle mitzutheilen. Der Uebersichtlichkeit wegen sind in der folgenden Tabelle in den ersten 4 Columnen die Maximaldosen der Pharmacopoea Germanica, Ed. II., der Pharmacopoea Austriaca (1884), der Pharmacopoea Hungarica, Ed. II. (1888) und des Supplementum Pharmacopoeae Helveticae angegeben, während die fünfte Columne die Maximaldosen der in diesen Pharmakopöen nicht erwähnten Stoffe und Präparate der übrigen europäischen Pharmakopöen und einzelne andere, namentlich neuerer Mittel, soweit für solche überhaupt schon Maximaldosen anzugeben sind, enthält, welche in diesen Pharmakopöen oder überhaupt in Pharmakopöen nicht aufgenommen sind. Die mit Maximaldosen neu versehenen Mittel sind mit einem Sterne kenntlich gemacht. Zu den Einzelgaben narcotischer Mittel sind die Tagesgaben supplirt worden. Für eine Anzahl von Stoffen, welche in grösseren Gaben als Brechmittel wirken, sind die Maximalgaben für die kleineren Mengen, in denen man sie zu anderen Zwecken benutzt, fortgelassen, da deren Ueberschreitung keinerlei Gefahr bietet; ebenso sind die weniger an sich als in Folge von nicht gehöriger Verdünnung giftigen Säuren fortgeblieben, bei denen Gefahren weniger durch die Dosis als durch die allzu starke Concentration zu befürchten sind. Neuere Medicamente, deren Einzeldosis über 3·0 beträgt, z. B. Amylenhydrat, Methylal und Sulfonal, sind nicht aufgenommen.

## Europäische Maximaldosen-Tabelle.

| | Pharm. Germanica | | Pharm. Austriaca | | Pharm. Hungarica | | Pharm. Helvet. Suppl. | | Pharm. anderer Staaten u. nicht officinelle Mittel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe |
| **Acetonum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.5 | 3.0 |
| *Acetum Colchici* Russ. (e semin. 1 : 10) | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.0 | 6.0 |
| *Acetum Digitalis* (1 : 10) | 2.0 | 10.0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| **Acetum Opii aromaticum (Gouttes noires)* Gall. (1 : 2) | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 1.0 |
| *Acetum Opii aromaticum* Belg. (1 : 6.5) | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 3.0 |
| **Acetum Scillae* | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.0 | 10.0 |
| *Acetum thebaicum Su.* (1 : 10) | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.5 | 5.0 |
| *Acidum arsenicicum* | — | — | — | — | — | — | 0.005 | 0.01 | — | — |
| *Acidum arsenicosum* | 0.005 | 0.02 | 0.006 | 0.012 | 0.005 | 0.02 | 0.005 | 0.02 | — | — |
| *Acidum carbolicum crystallisatum* | 0.1 | 0.5 | 0.05 | 0.15 | 0.1 | 0.5 | 0.05 | 0.5 | — | — |
| *Acidum hydrocyanicum* (2%) | — | — | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | — | — |
| **Acidum hyperosmicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.015 | 0.05 |
| *Acidum oxalicum* (Russ.) | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 0.9 |
| **Acidum picronitricum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.5 | 1.5 |
| **Aconitinum crystallisatum* von Duquesnel | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.0002 | 0.0005 |
| *Aconitinum germanicum* (von Geiger u. Hesse) | — | — | 0.007 | 0.004 | 0.001 | 0.002 | — | — | — | — |
| **Aconitinum nitricum* Gall. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.0002 | 0.0005 |
| *Aether phosphoratus* Russ. (1 : 48) | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.125 | 0.6 |
| *Aether phosphoratus* Helv. (1 : 80) | — | — | — | — | — | — | 0.25 | 0.75 | — | — |
| **Agaricinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.015 | 0.05 |
| **Aloinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.25 | 0.8 |
| *Ammonium jodatum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 | 2.0 |
| *Amygdalinum (in emulsione)* | — | — | — | — | — | — | 0.05 | 0.1 | — | — |
| *Amylum nitrosum* | — | — | — | — | 0.2 | 0.6 | 0.25 | 1.0 | — | — |
| **Anemoninum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 |
| **Anilinum sulfuricum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.3 |
| **Antifebrinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.75 | 3.0 |
| **Antipyrinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.0 | 8.0 |
| **Apiolum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 2.0 |
| *Apomorphinum hydrochloricum* | 0.01 | 0.05 | — | — | 0.01 | 0.05 | 0.02 | 0.05 | — | — |
| *Apom. hydrochlor. ad injectionem subcutaneam* | — | — | 0.01 | — | — | — | — | — | — | — |
| *Aqua Amygdalarum amararum* | 2.0 | 8.0 | 1.5 | 5.0 | 1.0 | 5.0 | 2.0 | 10.0 | — | — |
| *Aqua Laurocerasi* | — | — | 1.5 | 5.0 | 1.5 | 5.0 | 2.0 | 10.0 | — | — |
| *Argentum nitricum* | 0.03 | 0.2 | 0.03 | 0.2 | 0.03 | 0.2 | 0.05 | 0.25 | — | — |
| *Argentum oxydatum* | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Atropinum* | — | — | 0.002 | 0.006 | 0.002 | 0.006 | — | — | — | — |
| *Atropinum sulfuricum* | 0.001 | 0.003 | 0.002 | 0.006 | 0.002 | 0.006 | 0.002 | 0.005 | — | — |
| *Atropinum valerianicum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.001 | 0.003 |
| *Auro-Natrium chloratum* | 0.05 | 0.2 | — | — | 0.03 | 0.1 | — | — | — | — |
| *Barium chloratum* | — | — | — | — | — | — | 0.2 | 1.0 | — | — |
| **Benzolum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.0 | 6.0 |
| **Bromalum hydratum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.75 | 4.0 |
| *Bromum* Neerl. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.013 | 0.022 |
| **Brucinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.2 |

| | Pharm. Germanica | | Pharm. Austriaca | | Pharm. Hungarica | | Pharm. Helvet. Suppl. | | Pharm. anderer Staaten u. nicht officinelle Mittel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe |
| *Bulbus Scillae* | — | — | — | — | 0.2 | 1.0 | — | — | — | — |
| *Butylo-Chloralum* | — | — | — | — | — | — | 1.5 | 6.0 | — | — |
| *Camphora monobromata* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.37 | 1.25 |
| **Cannabinum tannicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 2.0 |
| **Cannabinonum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.3 |
| *Cantharides* | 0.05 | 0.15 | 0.07 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.25 | — | — |
| **Cantharidinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.001 | 0.003 |
| **Cerium oxalicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.15 | 0.6 |
| *Chininum arsenicicum* | — | — | — | — | — | — | 0.01 | 0.05 | — | — |
| *Chloralum hydratum* | 3.0 | 6.0 | 3.0 | 6.0 | 3.0 | 6.0 | — | — | — | — |
| *Chlorodyne* | — | — | — | — | 1.5 | 6.0 | — | — | — | — |
| *Cocaïnum hydrochloricum* | — | — | — | — | 0.05 | 0.2 | — | — | — | — |
| *Codeïnum* | 0.05 | 0.2 | — | — | 0.03 | 0.2 | 0.05 | 0.25 | — | — |
| *Coffeïnum* | 0.2 | 0.6 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 0.6 | — | — | — | — |
| *Coffeïnum citricum* | — | — | — | — | 0.1 | 0.6 | — | — | 0.5 | 2.0 |
| **Coffeïnum hydrobromicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.5 | 2.0 |
| **Coffeïnum Natro-salycilicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 4.0 |
| *Colchicinum* | — | — | 0.003 | 0.009 | 0.003 | 0.01 | 0.002 | 0.01 | — | — |
| **Colocynthinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.01 | 0.03 |
| *Coniinum* Rom. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.001 | 0.003 |
| *Cuprum aceticum* Neerl. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.06 | 0.25 |
| *Cuprum sulfuricum qua emeticum* | 1.0 | — | 0.4 | — | 0.15 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | — | — |
| *Cuprum sulfuricum ammoniatum* | — | — | — | — | — | — | 0.05 | 0.5 | — | — |
| *Curare ad injectionem subcutaneam* | — | — | — | — | — | — | 0.002 | 0.006 | — | — |
| *Digitalinum (amorphum)* | — | — | 0.002 | 0.01 | 0.002 | 0.01 | 0.002 | 0.01 | — | — |
| **Digitalinum crystallisatum* Franc. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.0005 | 0.002 |
| **Duboisinum et salia* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.001 | 0.003 |
| *Elaterium album Su.* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.02 | 0.05 |
| **Elaterinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.005 | 0.01 |
| *Ergotinum No* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 1.5 |
| **Erythrophloeinum hydrochlor.* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.01 | 0.03 |
| *Extractum Aconiti (foliorum)* | — | — | — | — | — | — | 0.02 | 0.06 | 0.01 | 0.03 |
| *Extractum Aconiti (tuberum)* | 0.02 | 0.1 | 0.03 | 0.12 | 0.03 | 0.12 | — | — | — | — |
| *Extractum Belladonnae foliorum aquosum* Belg. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.032 | 0.13 |
| *Extractum Belladonnae fol. spirituosum* Belg. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.015 | 0.065 |
| *Extractum Belladonnae (rad.)* | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.15 | — | — |
| *Extractum Cannabis Indicae* | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | — | — |
| **Extractum Chelidonii (e succo)* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.5 | 2.0 |
| *Extractum Colchici (sem.)* Belg. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.05 | 0.1 |
| **Extractum Colchici aceticum Br.* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.25 | 0.5 |
| **Extractum Colchici e bulbo* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.25 | 0.5 |
| *Extractum Colocynthidis* | 0.05 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.05 | 0.25 | — | — |
| *Extractum Colocynthidis compositum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.4 |
| *Extractum Conii aquosum* Neerl. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.26 | 0.8 |

| | Pharm. Germanica | | Pharm. Austriaca | | Pharm. Hungarica | | Pharm. Helvet. Suppl. | | Pharm. anderer Staaten u. nicht officinelle Mittel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe |
| *Extractum Conii (spir.)* | — | — | 0.18 | 0.6 | 0.18 | 0.6 | 0.1 | 0.4 | — | — |
| *Extractum Digitalis* | 0.2 | 1.0 | — | — | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Extractum Gratiolae* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.18 | 0.75 |
| **Extractum Gelsemii Br.* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.12 | 0.3 |
| **Extractum Gelsemii fluidum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 | 1.5 |
| *Extractum Hellebori viridis* | — | — | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | — | — | — | — |
| *Extractum Hyoscyami aquosum* Neerl. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.13 | 0.5 |
| *Extractum Hyoscyami* | 0.2 | 1.0 | 0.15 | 0.8 | 0.15 | 0.3 | 0.2 | 0.8 | — | — |
| **Extractum Hyoscyami semin.* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.15 | 0.6 |
| *Extractum Lactucae virosae aquosum* Neerl. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.26 | 1.0 |
| **Extr. Lactucae vir. spirit.* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 0.9 |
| **Extractum Nicotianae Rademacheri* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.2 |
| *Extractum Opii* | 0.15 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.05 | 0.4 | 0.05 | 0.5 | — | — |
| *Extractum Physostigmatis* | — | — | — | — | — | — | 0.02 | 0.06 | — | — |
| *Extractum Scillae* | 0.2 | 1.0 | 0.2 | 1.0 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 0.8 | — | — |
| *Extractum Secalis cornuti* | — | — | — | — | 0.25 | 1.0 | 0.2 | 0.8 | — | — |
| *Extractum Sec. corn. ad inj. subcut.* | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Extractum Stramonii* | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.4 | — | — |
| *Extractum Strychni aquosum* | — | — | — | — | — | — | 0.2 | 0.6 | — | — |
| *Extractum Strychni* | 0.05 | 0.15 | 0.04 | 0.2 | 0.04 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | — | — |
| **Fab. St. Ignatii* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.01 | 0.06 |
| *Ferrum arsenicicum* Belg. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.015 | 0.06 |
| *Ferrum jodatum* | — | — | 0.06 | 0.24 | — | — | — | — | — | — |
| *Folia Aconiti* | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Folia Belladonnae* | 0.2 | 0.6 | 0.15 | 0.6 | 0.15 | 0.6 | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Folia Belladonnae ad infusum* | — | — | — | — | — | — | 0.25 | 1.0 | — | — |
| *Folia Conii* | 0.3 | 2.0 | 0.3 | 2.0 | — | — | — | — | — | — |
| *Folia Digitalis* | 0.2 | 1.0 | 0.2 | 0.6 | 0.2 | 1.0 | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *F. D. ad infusum* | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 4.0 | — | — |
| *Folia Hyoscyami* | 0.3 | 1.5 | 0.3 | 1.0 | 0.2 | 1.0 | 0.2 | 1.0 | — | — |
| **Folia Nicotianae* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.2 | 1.0 |
| *Folia Nicotianae ad clysma* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | — |
| *Folia Stramonii* | 0.2 | 1.0 | 0.25 | 1.0 | — | — | 0.2 | 0.8 | — | — |
| *Folia Toxicodendri* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.37 | 1.25 |
| **Fructus Capsici* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 1.0 |
| *Fructus Colocynthidis* | 0.3 | 1.0 | 0.3 | 1.0 | 0.3 | 1.0 | — | — | — | — |
| *Fructus Sabadillae* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.18 | 0.9 |
| **Guajacolum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 |
| *Guttae amarae Baumé* Belg. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.15 | 0.3 |
| *Gutti* | 0.3 | 1.0 | — | — | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 1.0 | — | — |
| *Herba Gratiolae* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 0.9 |
| *Herba Lobeliae* | — | — | — | — | 0.5 | 4.0 | — | — | — | — |
| **Homatropinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.005 | 0.015 |
| *Hydrargyrum bichloratum* | 0.03 | 0.1 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.1 | 0.02 | 0.05 | — | — |
| *Hydrargyrum bijodatum* | 0.03 | 0.1 | 0.01 | 0.04 | 0.03 | 0.1 | 0.02 | 0.05 | — | — |
| **Hydrargyrum carbolicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.03 | 0.1 |
| *Hydrargyrum chloratum* | — | — | — | — | 0.5 | 1.0 | 0.2 | 1.0 | — | — |
| **H. chlorat. via humida paratum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.25 | 0.5 |
| *Hydrargyrum cyanatum* | 0.03 | 0.1 | — | — | 0.03 | 0.1 | 0.01 | 0.04 | — | — |
| *Hydrargyrum et Stibium sulfuratum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.75 | 2.0 |

| | Pharm. Germanica | | Pharm. Austriaca | | Pharm. Hungarica | | Pharm. Helvet. Suppl. | | Pharm. anderer Staaten u. nicht officinelle Mittel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe |
| **Hydrargyrum formamidatum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.03 | 0.1 |
| *Hydrargyrum jodatum* | 0.05 | 0.2 | 0.06 | 0.4 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | — | — |
| *Hydrargyrum nitricum ammoniatum basicum* Neerl. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.065 | 0.2 |
| *Hydrargyrum nitricum oxydulatum* | — | — | — | — | — | — | 0.01 | 0.05 | — | — |
| *Hydrargyrum oxydatum* | 0.03 | 0.1 | — | — | — | — | 0.02 | 0.05 | — | — |
| *Hydrargyrum oxydatum via humida paratum* | 0.03 | 0.1 | 0.03 | 0.1 | 0.03 | 0.1 | — | — | — | — |
| *Hydrargyrum oxydulatum nigrum* | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 | — | — |
| **Hydrargyrum salicylicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.03 | 0.1 |
| **Hydrargyrum sulfuricum basicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.02 | 0.2 |
| *Hydrargyrum sulfuratum nigrum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.75 | 2.0 |
| *Hydrargyrum sulfuratum rubrum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.75 | 2.0 |
| **Hydrargyrum tannicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.15 | 0.6 |
| **Hydrastinum hydrochloricum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 |
| **Hydrochinonum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 4.0 |
| **Hyoscinum et salia* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.002 | 0.005 |
| **Hyoscyaminum et salia* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.002 | 0.005 |
| **Hypnonumqua hypnoticum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.5 | — |
| *Jodoformium* | 0.2 | 1.0 | 0.2 | 1.0 | 0.3 | 1.5 | — | — | — | — |
| **Jodolum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 | 1.2 |
| *Jodum* | 0.05 | 0.2 | 0.03 | 0.12 | 0.05 | 0.2 | 0.05 | 0.25 | — | — |
| **Kairinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 4.0 |
| *Kalium arsenicosum* | — | — | 0.03 | 0.12 | 0.03 | 0.12 | 0.05 | 0.25 | — | — |
| **Kalium bichromatum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.015 | 0.03 |
| **Kalium bioxalicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 0.9 |
| **Kalium bromatum* | — | — | — | — | — | — | 4.0 | 15.0 | — | — |
| *Kalium chloricum* | — | — | — | — | 0.5 | 5.0 | — | — | — | — |
| **Kalium chromicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.02 | 0.08 |
| *Kalium cyanatum* | — | — | — | — | — | — | 0.02 | 0.05 | — | — |
| **Kalium ferrocyanatum flavum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.6 |
| *Kalium jodatum* | — | — | — | — | — | — | 2.0 | 8.0 | — | — |
| **Kalium osmicum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.15 | 0.5 |
| *Kalium nitricum* | — | — | — | — | — | — | 4.0 | 15.0 | — | — |
| *Kalium sulfuratum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.37 | 1.5 |
| *Kreosotum* | 0.1 | 0.5 | 0.04 | 0.16 | 0.04 | 0.16 | 0.05 | 0.2 | — | — |
| *Kussinum* | — | — | — | — | 1.0 | 3.0 | — | — | — | — |
| *Lactucarium* | 0.3 | 1.0 | 0.3 | 1.2 | 0.3 | 1.0 | 0.5 | 1.5 | — | — |
| *Laudanum de Rousseau* Belg. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.75 | 2.5 |
| *Laudanum de Sydenham* Belg. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.5 | 5.0 |
| *Liquor Ferri sesquichlorati* | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 4.0 | — | — |
| *Liq. Hydrargyri nitrici oxydulati* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.12 | 0.25 |
| *Liquor Kalii arsenicosi* | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 1.2 | 0.5 | 1.2 | 0.5 | 1.5 | — | — |
| *Liquor Natrii arsenicosi* | — | — | — | — | — | — | 0.5 | 1.5 | — | — |
| *Liquor Natrii carbolici* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.18 | 1.25 |
| *Morphinum* | — | — | 0.02 | 0.1 | 0.02 | 0.1 | — | — | — | — |
| *Morphinum aceticum* | — | — | 0.03 | 0.12 | 0.03 | 0.12 | 0.02 | 0.06 | — | — |
| *Morphinum hydrochloricum* | 0.03 | 0.1 | 0.03 | 0.12 | 0.03 | 0.12 | 0.02 | 0.06 | — | — |

| | Pharm. Germanica | | Pharm. Austriaca | | Pharm. Hungarica | | Pharm. Helvet. Suppl. | | Pharm. anderer Staaten u. nicht officinelle Mittel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe |
| *Morphinum sulfuricum* . | 0.03 | 0.1 | — | — | — | — | 0.02 | 0.06 | — | — |
| *M. s. ad inject. subcut.* . | — | — | — | — | — | — | 0.01 | 0.03 | — | — |
| **Naphthalinum* . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 | 5.0 |
| **Narceïnum* . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.05 | 0.1 |
| *Narcotinum* Russ. . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.25 | 1.0 |
| **Natrium arsenicosum* . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.02 | 0.04 |
| **Natrium nitrosum* . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.15 | 0.3 |
| *Natrium santonicum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 0.9 |
| *Nicotinum* Russ. . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.0015 | 0.005 |
| **Nitroglycerinum* . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.002 | 0.008 |
| *Oleum Amygdalarum aethereum* . . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | 0.05 | 0.2 | — | — |
| *Oleum animale aether.* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.25 | 5.0 |
| *Oleum Crotonis* . . . . . | 0.05 | 0.1 | 0.06 | 0.3 | 0.05 | 0.1 | 0.05 | 0.2 | — | — |
| *Oleum Laurocerasi* Belg. . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.05 | 0.25 |
| *Oleum phosphoratum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 2.3 |
| *Oleum Rutae* Belg. . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.05 | 0.15 |
| *Oleum Sabinae* . . . . . | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Oleum Sinapis aethereum* | — | — | — | — | — | — | 0.01 | 0.05 | — | — |
| *Oleum Succini rectificatum* Russ. . . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 | 1.2 |
| *Opium* . . . . . . . . . . | 0.15 | 0.5 | 0.15 | 0.5 | 0.15 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Papaverinum* Russ. . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.37 |
| *Paraldehydum* . . . . . | — | — | — | — | 3.0 | 6.0 | — | — | — | — |
| **Pelletierinum* . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.4 | 0.6 |
| *Phosphorus* . . . . . . | 0.001 | 0.005 | 0.001 | 0.005 | 0.001 | 0.005 | 0.005 | 0.05 | — | — |
| *Physostigminum salicylicum* | 0.001 | 0.003 | 0.001 | 0.003 | 0.001 | 0.003 | — | — | — | — |
| **Physostigminum sulfuricum* Fr. . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.001 | 0.003 |
| **Picrotoxinum* . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.006 | 0.025 |
| *Pilocarpinum hydrochloricum* . . . . . . . . . | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.06 | — | — | — | — |
| *Plumbum aceticum* . . . . | 0.1 | 0.5 | 0.07 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.06 | — |
| *Plumbum nitricum* Russ. . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.25 |
| *Pulvis Ipecacuanhae opiatus* | — | — | — | — | 1.0 | 4.0 | — | — | — | — |
| **Pyrogallolum* . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.06 | 0.3 |
| *Radix Belladonnae* . . . | — | — | 0.07 | 0.3 | 0.07 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | — | — |
| **Radix Gelsemii* . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 1.0 |
| *Radix Hellebori viridis* . | — | — | 0.3 | 1.2 | 0.3 | 1.2 | — | — | — | — |
| *Radix Jalapae* . . . . . | — | — | — | — | — | — | 0.2 | 1.0 | — | — |
| *Radix Ipecacuanhae qua emeticum* . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 5.0 | — | — |
| *Radix Ipecacuanhae qua emet. in infusione* . . . | — | — | — | — | — | — | 2.0 | 6.0 | — | — |
| *Radix Veratri albi* . . . | — | — | 0.15 | 1.2 | — | — | 0.2 | 0.8 | — | — |
| *Resina Jalapae* . . . . . | — | — | — | — | — | — | 0.5 | 1.5 | — | — |
| *Resina Podophylli* Russ. . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.12 | 0.4 |
| *Resina Scammoniae* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 0.6 |
| *Resorcinum* . . . . . . | — | — | — | — | 3.0 | 10.0 | — | — | — | — |
| *Santoninum* . . . . . . . | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Scammonium* . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.8 nach Dan. 0.5 Norv. | — |
| *Secale cornutum* . . . . | 1.0 | 5.0 | — | — | 1.0 | 3.0 | 1.0 | 5.0 | — | — |
| *Sec. corn. ad infusum* . . | — | — | — | — | — | — | 2.0 | 10.0 | — | — |
| *Semen Hyoscyami* . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.2 | 1.0 |
| *Semen Physostigmatis* Dan. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 |
| *Semen Stramonii* . . . . | — | — | — | — | 0.2 | 1.0 | — | — | — | — |
| *Sem. Strychni* . . . . . | 0.1 | 0.2 | 0.12 | 0.5 | 0.12 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Solutio Tartari stibiati* Rom. . . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.2 | 0.75 |

| | Pharm. Germanica | | Pharm. Austriaca | | Pharm. Hungarica | | Pharm. Helvet. Suppl. | | Pharm. anderer Staaten u. nicht officinelle Mittel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe | Einzel-gabe | Tages-gabe |
| **Spartëinum sulfuricum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.03 | 0.1 |
| *Stibio-Kali tartaricum pro emetico* | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 1.0 | 0.15 | 1.0 | 0.2 | 0.8 | — | — |
| *Stibium sulfuratum aurantiacum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.2 | 0.6 |
| *Stibium sulfuratum rubeum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 0 3 |
| **Strophanthinum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,0005 | 0.003 |
| *Strychninum* | — | — | 0.007 | 0.02 | — | — | — | — | — | — |
| *Strychninum aceticum* Rom. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.005 | 0.05 |
| *Strychninum nitricum* | 0.01 | 0.02 | 0.007 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.005 | 0.02 | — | — |
| *Strychninum sulfuricum* | — | — | — | — | — | — | 0.005 | 0.02 | — | — |
| *Str. sulf. pro inj. subcut.* | — | — | — | — | — | — | 0.001 | 0.005 | — | — |
| *Sulfur jodatum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.12 | 0.25 |
| *Summitates Sabinae* | 1.0 | 2.0 | — | — | 1.0 | 2.0 | 1.0 | 4.0 | — | — |
| *Summ. Sabinae ad infusum* | — | — | — | — | — | — | 2.0 | 5.0 | — | — |
| *Syrupus Ferri jodati* Neerl. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 2.5 |
| **Thallinum sulfuricum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.75 | 2.0 |
| **Thallinum tartaricum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.75 | 2.0 |
| *Thebaïnum* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.12 | 0.3 |
| *Tinctura Aconiti (foliorum)* | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 5.0 | — | — |
| *Tinct. Aconiti (tuberum)* (1 : 10) | 0.5 | 2.0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Tinct. Aconiti (tuberum)* (1 : 5) | — | — | 0.5 | 1.5 | 0.5 | 1.5 | — | — | — | — |
| *Tinctura Belladonnae (rad.)* (1 : 5) | — | — | 1.0 | 4.0 | 1.0 | 4.0 | 0.5 | 2.5 | — | — |
| *Tinctura Cannabis Indicae* | — | — | — | — | 1.0 | 4.0 | — | — | — | — |
| *Tinctura Cantharidum* (1 : 10) | 0.5 | 1.5 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Tinctura Cantharidum* (1 : 5) | — | — | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 2.0 | — | — |
| *Tinctura Cantharidum* Dan. (1 : 30) | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.2 (60 gtt.) | 2.0 |
| *Tinctura Colchici* (1 : 10) | 2.0 | 6 0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Tinctura Colchici* (1 : 5) | — | — | 1.0 | 3.0 | 2.0 | 6.0 | 1.0 | 5.0 | — | — |
| *Tinctura Colocynthidis* (1 : 10) | 1.0 | 3.0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Tinctura Colocynthidis* (1 : 5) | — | — | — | — | 1.0 | 3.0 | — | — | — | — |
| *Tinctura Colocynthidis* (1 : 12) | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 5.0 | — | — |
| *Tinctura Colocynthidis composita Su. Norv.* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 (30 gtt.) | 1.8 |
| *Tinctura Conii (e foliis* 1 : 5) | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 4.0 |
| *Tinctura Digitalis* (1 : 10) | 1.5 | 5.0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Tinctura Digitalis* (1 : 5) | — | — | 1.0 | 4.0 | 1.0 | 5.0 | 1.0 | 5.0 | — | — |
| *Tinctura Digitalis aetherea* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.8 | 2.5 |
| *Tinctura Digitalis rubra* Dan. Norv. | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 (30 gtt.) | 2.0 |
| **Tinctura Gelsemii* Br. (1 : 8) | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 | 2.0 |
| *Tinctura Hellebori viridis* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.8 | 5.0 |
| *Tinctura Hyoscyami* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.8 | 3.5 |
| *Tinctura Jodi* (1 : 10) | 0.2 | 1.0 | — | — | 0.2 | 1.0 | — | — | — | — |
| *Tinctura Jodi* (1 : 16) | — | — | 0.3 | 1.0 | — | — | — | — | — | — |
| *Tinctura Jodi concentrata* (1 : 8) | — | — | — | — | — | — | 0.18 | 0.6 | — | — |
| *Tinctura kalina* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 5.0 |

| | Pharm. Germanica | | Pharm. Austriaca | | Pharm. Hungarica | | Pharm. Helvet. Suppl. | | Pharm. anderer Staaten u. nicht officinelle Mittel | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe | Einzelgabe | Tagesgabe |
| *Tinctura Lobeliae* (1:5—10) | 1.0 | 5.0 | 0.5 | 3.0 | — | — | 1.0 | 5.0 | — | — |
| *Tinctura nucis vomicae Rademacheri* Russ. . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.25 | 3.5 |
| * *Tinctura Opii (extracti)* Fr. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.5 | 5.0 |
| *Tinctura Opii benzoïca* Rom. | — | — | — | — | — | — | — | — | 10.0 | 40.0 |
| *Tinctura Opii crocata* . . | 1.5 | 5.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 1.5 | 4.0 | — | — |
| *Tinctura Opii simplex* . . | 1.5 | 5.0 | 0.5 | 2.0 | 0.5 | 2.0 | 1.5 | 4.0 | — | — |
| * *Tinctura Pulsatillae* . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.5 | 2.0 |
| *Tinctura resinae Jalapae* Russ. . . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.8 | 5.0 |
| *Tinctura Sabinae* Russ. . | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.8 | 3.5 |
| *Tinctura Stramonii* . . . | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 5.0 | — | — |
| * *Tinctura Strophanthi* (1 : 20) . . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 4.0 |
| *Tinctura Strychni* (1 : 10) | 1.0 | 2.0 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Tinctura Strychni* (1 : 6) . | — | — | — | — | — | — | 1.0 | 5.0 | — | — |
| *Tinctura Strychni* (1 : 5) . | — | — | 0.5 | 1.5 | 0.5 | 1.5 | — | — | — | — |
| *Tinctura Toxicodendri* Russ. | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.25 | 3.5 |
| *Tinctura Veratri albi* . . | — | — | 0.5 | 1.5 | — | — | — | — | — | — |
| * *Tinctura Veratri viridis* . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.35 | 1.4 |
| *Trimethylaminum* Russ. . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.3 | 1.25 |
| *Tubera Aconiti* . . . . | 0.1 | 0.5 | 0.12 | 0.6 | 0.1 | 0.5 | — | — | — | — |
| *Veratrinum* . . . . . . | 0.005 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.005 | 0.02 | 0.015 | 0.02 | — | — |
| *Vinum Colchici rad.* (1 : 10) | 2.0 | 6.0 | — | — | — | — | 2.0 | 6.0 | — | — |
| *Vinum Colchici rad.* (1 : 5) | — | — | 1.0 | 3.0 | 1.0 | 3.0 | — | — | — | — |
| *Vinum Opii* Neerl. . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 | 2.0 |
| *Vinum Opii aromaticum* Neerl. . . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.6 | 2.0 |
| *Vinum stibiato tartaricum* | — | — | — | — | 0.5 | 1.5 | — | — | — | — |
| *Zincum aceticum* . . . . | — | — | 0.05 | 0.3 | 0.01 | 0.5 | — | — | — | — |
| *Zincum chloratum* . . . . | — | — | — | — | — | — | 0.02 | 0.1 | — | — |
| *Zincum cyanatum* . . . . | — | — | 0.005 | 0.012 | 0.005 | 0.012 | 0.01 | 0.05 | — | — |
| *Zincum ferrocyanatum* Neerl. . . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.13 | 0.6 |
| *Zincum lacticum* Russ. . . | — | — | — | — | — | — | — | — | 0.06 | 0.18 |
| *Zincum oxydatum* . . . . | — | — | — | — | — | — | 0.1 | 1.0 | — | — |
| *Zincum sulfuricum* . . . | — | — | 0.05 | 0.3 | — | — | 0.1 | 0.5 | — | — |
| *Zincum sulfuricum qua emeticum* . . . . . . . | 1.0 | — | 0.8 | — | 1.0 | 5.0 | 1.0 | — | — | — |
| *Zincum valerianicum* . . | — | — | — | — | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 1.0 | — | — |

In Bezug auf die Wahl der zu verschreibenden Medicamente, die Form und die Gesammtmenge bestehen natürlich keine gesetzlichen Vorschriften und Beschränkungen, in Bezug auf ersteres nur so weit, als bei Abweichungen verschiedener Pharmakopöen hinsichtlich eines Präparates oder einer Mischung die Vorschrift der Landespharmakopöe gilt, wenn nicht das Gegentheil ausdrücklich auf dem Recepte vorgeschrieben wird. Bei Abweichungen in verschiedenen Auflagen einer Landespharmakopöe gilt stets die neueste Auflage, ein wohlzubeherzigender Umstand, da die Extracte und Tincturen der neueren Pharmakopöen gewöhnlich stärker als die der älteren sind und daher in Vorschriften für den Patienten gefährlich werden können, wenn die gewohnte Dosen beibehalten werden und der Apotheker dieselben nicht beanständet.

In der Composition des Receptes gilt es als feststehende Regel für die meisten Arzneiformen, dass man keine Stoffe mit einander verschreibt, welche einander chemisch zersetzen, insofern dadurch in der Regel eine Veränderung der Wirkung resultirt. Ausnahmen, wo eine solche Verordnung seitens des Arztes beabsichtigt wird, kamen allerdings vor, z. B. bei der Form der Saturation und bei

manchen beliebten Formeln, z. B. RICORD's Mischung von Zinksulfat und Bleiacetat etc. Besondere Aufmerksamkeit hat aber der Arzt darauf zu verwenden, dass bei der Verordnung nicht Stoffe durch Wechselzersetzung entstehen, welche giftige Eigenschaften besitzen. Hierdurch sind wiederholt tödtliche Vergiftungen verursacht, namentlich in der Weise, dass in flüssigen Mischungen giftige Niederschläge, z. B. beim Verordnen von Strychnin und anderen Alkaloiden mit Jodkalium oder Tannin sich bilden, die mit dem letzten Löffel eingeführt schwer toxisch und selbst letal werden können. Dasselbe kann auch stattfinden, wenn bei Tropfenmixturen eine zu geringe Menge eines flüchtigen Vehikels, der beim Oeffnen des Glases zum Theil verdunstet, für Gifte angewendet wird. In den neuesten Pharmakopöen ist deshalb auch eine Tabelle aufgenommen, welche die Löslichkeit einiger Arzneimittel in den gebräuchlichsten Vehikeln (Wasser, Alkohol und Aether) angibt. Uebrigens kann in Mischungen bei Wechselzersetzung der giftige Bestandtheil auch in Lösung bleiben z. B. bei Mischung von Chlorwasser und Bromkalium u. a. m. Besondere Vorsicht bei der Verordnung verdienen auch die sogenannten explosiven Medicamente, die theils von selbst explodiren, wie Nitroglycerin, theils bei Mischung mit anderen, wodurch wiederholt Verletzungen in den Apotheken bei Bereitung der Medicamente hervorgerufen wurden, z. B. beim Zusammenmischen von *Kalium chloricum* und *Natrium hypophosphorosum*, von Chromsäure mit Glycerin, von Jod mit Ammoniak, von Brom mit Aether, von *Kalium permanganicum* und *Kalium chloricum* und Pikrinsäure mit verschiedenen organischen Substanzen, von Salpetersäure mit ätherischen Oelen u. a. m.

Bei starkwirkenden Stoffen ist es nicht rathsam, dem Patienten zu grosse Mengen in die Hände zu geben, wodurch wiederholt Vergiftungen vorkamen, indem Kranke so namentlich Tropfenmixturen (Opiumtinctur, Aconittinctur, Tinct. Strychni) auf einmal zu sich nahmen. Im Uebrigen verbietet sich bei manchen Stoffen auch dadurch die Verordnung auf längere Zeit, dass sich manche Lösungen, z. B. Atropinsolution, gar leicht zersetzen und dabei unwirksam werden. Bei der Unvorsichtigkeit vieler Patienten hat der Arzt Sorge zu tragen, dass bei starkwirkenden Stoffen die Signatur stets deutlich die zu nehmende Menge und die Zeiträume des Einnehmens bestimmt. Hier darf niemals „nach Verordnung" signirt werden, wie dies bei indifferenten Mischungen geschieht. Besondere Vorsicht hat der Arzt in Fällen anzuwenden, wo er gleichzeitig innere und äussere Mischungen zu verordnen hat. Zweckmässig ist es, die beiden Arzneien so verschieden wie möglich zu gestalten, z. B. Pillen oder Pulver innerlich, Lösungen äusserlich zu verordnen, und wenn die letzteren giftige Stoffe enthalten, dieselben als Gift signiren zu lassen. Besondere Aufmerksamkeit verdienen in dieser Beziehung die zu Desinfectionszwecken verordneten Mischungen, die ja durchgängig sehr giftig sind.

Ein Eigenthumsrecht an dem von ihm verordneten Recepte wird dem Arzte weder vom Publicum, noch von dem Staate eingeräumt. Würde ein solches existiren, so wäre damit die wiederholte Anfertigung einer Mixtur (Repetition, Reiteration) ohne besondere Erlaubniss des Arztes nicht gestattet. In Preussen und in den übrigen deutschen Bundesstaaten ist aber nur die Reiteration von Recepten, welche bestimmte, in einer Tabelle namentlich aufgeführte Stoffe enthalten, verboten, während diejenigen von Recepten mit anderen Mitteln unbeanständet ist. Ob es möglich ist, durch ein auf dem Recepte bemerktes Wiederholungsverbot (*„ne repetatur", „ne reiteretur"*) das vermeintliche geistige Eigenthums- oder Urheberrecht zu wahren (richtiger wohl, dadurch ein solches zu schaffen), ist eine civilrechtliche Frage, welche gerichtliche Entscheidung bisher nicht gefunden hat. Die im 16. und 17. Jahrhundert üblichen Geheimvorschriften von Aerzten, meist als „Nostrum" oder als „Arcana" bezeichnet, sind nicht allein ausser Curs, sondern auch unerlaubt, da dadurch jede Taxrevision unmöglich gemacht würde. In Oesterreich ist dem Apotheker direct verboten, nach Recepten mit *„secundum meam praescriptionem"* oder ähnlichen Bezeichnungen Arzneien zu bereiten.

Die preussische Vorschrift vom 3. Juni 1878 über Handverkauf und Reiteration verbietet in erster Linie die Reiteration von Brechmittelrecepten und führt als von der Reiteration, und zwar sowohl bei internem Gebrauche, als bei Verordnung zu Augenwässern, Injectionen oder Klystieren, ausgeschlossen, folgende Substanzen auf: *Acidum arsenicosum*, *Aconitinum et ejus salia*, *Aethylenum chloratum*, *Aether phosphoratus*, *Amylum nitrosum*, *Apomorphinum et ejus salia*, *Aqua Amygdalarum amararum*, *Aqua Laurocerasi*, *Arsenicum jodatum*, *Atropinum et ejus salia*, *Bromalum hydratum*, *Brucinum et ejus salia*, *Butyl-Chloratum hydratum*, *Cantharides et Cantharidinum*, *Chininum arsenicicum*, *Chloralum hydratum*, *Chloroformum* (ungemischt), *Colchicinum*, *Coniinum et ejus salia*, *Curare*, *Curarinum sulfuricum*, *Digitalinum*, *Eserinum sulfuricum*, *Hyoscyaminum*, *Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati*, *Liquor Kalii arsenicosi*, *Natrium arsenicicum*, *Nicotinum et ejus salia*, *Oleum amygdalarum amararum aethereum*, *Phosphorus*, *Picrotoxinum*, *Pilocarpinum hydrochloricum*, *Pulvis arsenicalis Cosmi*, *Secale cornutum*, *Strychninum nitricum*, *Unguentum arsenicale Hellmundi* und *Veratrinum*. Ferner sind analoge Arzneiformen mit Quecksilberpräparaten (ausgenommen Calomel, *Hydrargyrum sulfuratum nigrum*, Zinnober und in Salben weisser und rother Präcipitat) nicht ohne Erlaubniss zu reiteriren. Für Recepte, welche Opium und Opiumpräparate, Codeïn, narcotische Extracte und Tincturen enthalten, ist die Reiteration nur dann gestattet, wenn die höchste maximale Einzelgabe nicht überschritten ist. Die Reiteration subcutaner Injectionen von Morphin ist untersagt, die von Morphiumlösungen zu internem Gebrauch, wenn die Einzelgabe nicht 0·03 übersteigt, erlaubt.

Auf der Apotheke muss die Ordination genau nach der Vorschrift des Arztes ausgeführt werden, wobei die zu nehmenden Substanzen die von der Landes-Pharmakopöe vorgeschriebene Beschaffenheit haben müssen. Die in früheren Jahrhunderten den Apothekern gestattete Ersetzung von Mitteln, welche nicht vorräthig sind, durch ähnlich wirkende, die in den mittelalterlichen Arzneibüchern unter der besonderen Rubrik „*Quid pro quo*“ aufgeführt werden, ist jetzt absolut verboten. Nach geschehener Erledigung werden dieselben taxirt und mit dem Preisvermerke und der Unterschrift des Anfertigers oder dem Apothekerstempel versehen, entweder zurückbehalten und eine vorgeschriebene Reihe von Jahren (in Russland z. B. 10 Jahre) aufbewahrt oder (bei baarer Bezahlung) dem Publicum zurückgegeben. Th. Husemann.

**Receptaculum** (von *recipere,* aufnehmen) = Sammelbassin, Behälter, z. B. *R. seminis.*

**Recessus** (von *recedere),* Ausweichung, Vertiefung.

**Recidiv** = *Recrudescentia morbi*, Rückfall, d. h. Rückkehr derselben bereits erloschenen Krankheit auf Grundlage der früheren Erkrankung. Die Recidive sind zu unterscheiden von den Krankheitsparoxysmen, den Exacerbationen nach vorausgegangener Remission, endlich den Relapsen. Manche Krankheiten treten in ganz unregelmässigen Paroxysmen auf, z. B. epileptische Krämpfe, ohne in der Zwischenzeit ihre Existenz durch irgend welche Krankheitserscheinung zu verrathen. Ja hin und wieder tritt ein neuer Anfall erst nach jahrelanger Pause wieder ein. Erst nach langjährigem Ausbleiben eines jeden Krankheitsanfalles würde man also die Epilepsie als geheilt ansehen und ein späteres Neuauftreten der Anfälle als Recidiv betrachten dürfen. In der Natur anderer Krankheiten liegt es, nach einer Zeit voller Remission zu heftigen Exacerbationen wieder anzuschwellen. In der Remissionszeit sind allerdings wohl nie alle Krankheitssymptome geschwunden, doch können sie auf einen sehr geringen Grad reducirt sein, z. B. bei Tuberculose. Solche Fälle von nur minimaler Fortdauer der Krankheit sind bisweilen schwer zu unterscheiden von wirklicher Heilung mit Verkreidung der Tuberkel und späterem Neubeginne der Krankheit durch neue Anlässe. Als Relapse endlich bezeichnet man die regelmässige, in der Natur der Krankheit begründete Rückkehr von Fieberanfällen, wie bei der *Febris recurrens,* die typisch zwei- bis dreimal wieder erscheinen, ehe die Krankheit erlischt. Zu den Recidiven ist solcher Relaps so wenig zu rechnen, wie die regelmässige Rückkehr der Anfälle in der Intermittens vor ihrer Heilung.

Echte Recidive sind auch in obiger Beschränkung genommen ein häufiges Vorkommniss. Sie kommen allerdings gar nicht oder nur höchst selten bei solchen Krankheiten vor, die an sich, wie die acuten Exantheme (Scharlach, Masern, Pocken) und andere Infectionskrankheiten, den Menschen in der Regel überhaupt nur einmal im Leben befallen. In allen übrigen Krankheiten treten Recidive auf, ja in manchen sind sie recht häufig. Diese Häufigkeit der Recidive ist in einzelnen Krankheiten dadurch bedingt, dass der Mensch sich derselben Krankheitsursache von Neuem leicht wieder aussetzt; so treten Intermittensrecidive häufig nach der Heilung auf, wenn der Mensch auf demselben Malariaboden bleibt, so Pneumonie- und Pleuritisrecidive, wenn er sich ähnliche Erkältungen wieder zuzieht. In anderen Krankheiten auch wohl dadurch, dass die Krankheitsursache gar nicht aus dem Körper herausgetrieben, sondern nur zur Latenz gebracht worden war. Dies soll die Ursache sein, warum nach der Kaltwasserbehandlung des Typhus die Recidive häufiger auftreten, als ohne dieselbe. In den meisten Fällen sind die Recidive dadurch veranlasst, dass materielle Veränderungen in dem betreffenden Organe oder Gewebe zurückgeblieben sind, welche das Organ zum *Locus minoris resistentiae* machen, Gewebsadhäsionen, Lockerungen, Aufwulstungen, besonders an serösen Häuten und Schleimhäuten, aber auch Veränderung an Gefässen und Nerven. Noch andere Recidive beruhen darauf, dass die Körperconstitution und Blutbeschaffenheit dieselbe geblieben ist, daher auch erneut wieder zu ähnlichen Erkrankungen disponirt, wenn die gleichen Anlässe eintreten. Die Geschwulstrecidive nach Exstirpation derselben beruhen der allgemeinen Annahme nach auf zurückgebliebenen, zerstreuten Geschwulstkeimen. Es wird jedoch zu erwägen sein, ob nicht ausserdem noch das Fortwirken derselben Ursachen, welche die primäre Geschwulst hervorbrachten, auch das Recidiv an derselben Stelle, selbst ohne zurückgebliebene Keime, bedingen kann (cf. Neubildungen). — Die Recidive kehren meist genau an der früher afficirten Stelle wieder. Dies ist besonders dann der Fall, wenn *Loci minoris resistentiae* zurückgeblieben sind. Wo die Ursache des Recidivs aber in der allgemeinen Schwäche des Organs gelegen ist, kann das Recidiv auch an anderen Regionen desselben Organs, an anderen Lungenpartien, selbst in der anderen Lunge, auftreten. Samuel.

**Reclination** (der Linse), s. Cataract, IV, pag. 31.

**Recoaro,** kleine Stadt in der Provinz Vicenza, westlich von Vicenza, in einem Engthale, 463 Meter über Meer, besitzt viele kalte Sauerquellen. Die Quelle Lelia enthält nach BIZIO in 10000:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chlormagnesium | 0,051 | Magnesiacarbonat | 0,042 |
| Natronsulphat | 0,326 | Kalkcarbonat | 7,693 |
| Kalisulphat | 0,156 | Eisencarbonat | 0,462 |
| Ammoniaksulphat | 0,081 | Mangancarbonat | 0,032 |
| Magnesiasulphat | 6,603 | Kieselsäure | 0,127 |
| Kalksulphat | 12,432 | Summe | 28,007 |
| Thonerdephosphat | 0,002 | $CO_2$ halb und ganz frei | 18,216 |

Der Mischung nach muss dieses vielgebrauchte Sauerwasser mit dem von Driburg hinsichtlich der Wirkung ziemlich übereinkommen. Die angeblich allen Quellen eigene laxative Wirkung dürfte zuweilen störend sein. Sie hängt von den Sulphaten vorzugsweise ab. Wegen des Gypsgehaltes werden die Wässer auch vom Magen oft nicht ertragen. Ueber 500000 Flaschen werden versendet. Neues Badehaus.

Monographien: Chiminelli, 1875; Labat, in Annal. d'hydrol. XXI.

B. M. L.

**Reconvalescentenpflege.** Man versteht unter Reconvalescentenpflege denjenigen Theil der Krankenpflege, welcher zum Stadium der Genesung — Reconvalescenz — nach den verschiedensten Krankheiten in besonderer Beziehung steht.

Soweit es sich bei der Reconvalescentenpflege lediglich um die den Einzelfall betreffenden Encheiresen, bestehend in Verabreichung von Medicamenten, in Gewährung einer entsprechenden Diät u. dergl. m. handelt, bildet sie einen Theil der speciellen Therapie und erfährt für gewöhnlich bei der Besprechung der verschiedenen Krankheitsformen ihre Erledigung. Abgesehen hiervon aber hat man es bei der Reconvalescentenpflege vielfach mit allgemeinen, eine grössere Reihe von Kranken, beziehungsweise Krankheitsgruppen umfassenden Massnahmen zu thun, und diese sind es, welche einen abgesonderten Zweig der öffentlichen Medicin, resp. der Hygiene darstellend hier unter dem Titel der „allgemeinen" oder „öffentlichen" Reconvalescentenpflege zur Besprechung gelangen sollen.

Die sehr zerstreute Literatur über die „öffentliche Reconvalescentenpflege" findet sich in einem, 1882 bei Vogel in Leipzig erschienenen Werke Verfassers über das vorliegende Thema ziemlich vollständig gesammelt. Man vergleiche ferner den Artikel Spital in dieser Encyclopädie. Die seitdem veröffentlichten einschlägigen Arbeiten werden, so weit sie der Berücksichtigung werth sind, im Texte und am Schlusse dieses Artikels besonders aufgeführt werden.

Wie bei der öffentlichen Krankenpflege überhaupt unterscheidet man auch hier die geschlossene Reconvalescentenpflege in besonderen Anstalten oder in speciellen Räumen eines Hospitales von der freien Fürsorge für die Genesenden; doch kommen zwischen beiden Uebergänge vor. Die besonderen Anstalten bezeichnet man als Reconvalescentenhospitäler, Reconvalescentenheime, Reconvalescentenhäuser, die getrennten Räume in den Hospitälern heissen Reconvalescentenzimmer oder auch ihrer hauptsächlichsten Verwendung zu Folge Tagräume. Die nicht geschlossene Pflege dagegen wird zu einem grossen Theile von eigenen Reconvalescentenvereinen besorgt.

Die vornehmlich in Deutschland noch nicht allenthalben völlig gewürdigte Nothwendigkeit einer besonderen Fürsorge für die Genesenden ergiebt sich: 1. aus der Ueberfüllung vieler grossen Hospitäler in Hauptstädten, industriellen Centren etc. und dem hierdurch wie durch andere äussere Umstände nothwendigen sich ergebenden Zwang einer vorzeitigen Entlassung vieler Patienten; 2. aus dem niederen Niveau der Lebensbedingungen, unter denen viele, sei es im Krankenhause, sei es ausserhalb desselben behandelten Kranken öfters ihre definitive Heilung abwarten müssen; 3. aus dem besseren Gedeihen einzelner acut erkrankt gewesener und sehr viel chronisch leidender Personen ausserhalb der Mauern eines gewöhnlichen Hospitales und fern von ihren sonstigen Lebensgewohnheiten; 4. endlich wirkt die Reconvalescentenpflege auch prophylactisch sowohl in Hinsicht auf die Verbreitung ansteckender Krankheiten im Genesungsstadium als auch in Bezug auf die Wiederkehr der bei ungenügender Ausheilung zu Rückfällen neigenden Affectionen.

Einen hervorragenden Werth hat eine geordnete allgemeine Reconvalescentenpflege in der Kriegsheilkunde. Schon in den Feldzügen des vorigen Jahrhunderts gab es Reconvalescenten-Lazarethe. Wahrend des Feldzuges 1870/71 waren Seitens des deutschen Heeres vor Paris in den Schlössern La Briquetterie und Trousseau sogenannte Reconvalescentenstationen errichtet, doch enthielt damals die deutsche Kriegssanitätsordnung keinerlei Bestimmungen über die Construction derselben. (F. v. Criegern, Das rothe Kreuz in Deutschland, Leipzig 1883, pag. 87.) Eine weitere Bedeutung dürfte die Reconvalescentenpflege unter kriegerischen Verhältnissen ferner erhalten, wenn die beabsichtigte Neutralisation der Badeorte (v. Langenbeck) zur Wahrheit wird. Uebrigens dienen schon in Friedenszeiten die in verschiedenen Badeorten befindlichen Militär-Curanstalten wenigstens theilweise in regelmässiger Weise der Reconvalescentenpflege.

### Allgemeines über Reconvalescentenhospitäler.

Kosten. Wenn es auch sehr theuere Bauten giebt, so können doch die Kosten bei Anlage eines Reconvalescentenhauses im Hüttenhospital-Styl auf circa 2600 M. oder bei nur theilweiser Anwendung stabiler (massiver) Constructionen auf 1600—1700 M. pro Bett sinken. Auch die Unterhaltung des Kranken in einem Reconvalescentenhause ist gewöhnlich sehr viel billiger als die in einem eigentlichen Hospitale, doch existiren besonders in England Reconvalescentenhäuser, die sich von einem solchen nur wenig unterscheiden, und welche daher nur dementsprechende Unter-

haltungskosten verursachen. In den grossen Asylen der Stadt Paris in Vincennes und im Vésinet, welche die genesenden Stadtkranken aufnehmen, belaufen sich die Ausgaben pro Kopf und Tag etwa auf die Hälfte wie in den Pariser Heilanstalten, in denen sie circa 5 Francs betragen.

Einrichtungen der Reconvalescentenhospitäler. Als Erfordernisse einer solchen Anstalt sind zu nennen: 1. Vermeidung des Dunstkreises übervölkerter Städte, 2. Einrichtungen, welche einer zu starken Belegung der Anstalt durch Gewährung von hinreichendem Platz für Tagesräumlichkeiten vorbeugen, und 3. Massnahmen zur etwaigen Behandlung plötzlicher Rückfälle.

Ad 1. Die Lage der meisten grösseren Anstalten für Genesende hat dadurch mit Schwierigkeiten zu kämpfen, als dieselben sich in leichter Erreichbarkeit von den Verkehrscentren, manche sogar in Vorstädten von solchen befinden müssen. Es muss in letzteren gegen päteres Verbauen Vorkehrung getroffen, ebenso für gute Drainage gesorgt werden; anderenfalls sind Erdclosets schlecht drainirten Waterclosets vorzuziehen.

Ad 2. Ein bestimmtes Schema für die Construction von Reconvalescentenhospitälern lässt sich nicht aufstellen. Die complicirten Ventilationssysteme, Heizapparate u. dergl., welche in grossen Krankenhäusern erforderlich, sind meist zu entbehren. Weitere Vereinfachungen treten ein, wenn die Anstalten nur für Patienten des gleichen Geschlechtes, resp. für Kinder bestimmt sind. Als Typen der entgegengesetzten Anlageformen sind das Asile de Vincennes bei Paris und das Hüttenhospital nach BURDETT zu nennen. Selbst in letzterem existiren aber besondere Speisesäle und Aufenthaltsräume für den Tag. Unumgänglich sind daneben Wandelbahnen, geschützte Spaziergänge, Balcons und Veranden. Vorzuziehen sind kleinere Schlafzimmer, welche, wie in Vincennes, nach dem Süden gerichtet werden müssen. Zwischen den Extremen, wie sie durch die grossartige Anstalt von Vincennes und dem BURDETT'schen Hüttenspital dargestellt werden, giebt es viele Mittelstufen; mehrfach findet in England die Adaptirung gewöhnlicher Wohnhäuser für Zwecke der Reconvalescentenpflege statt. Nur die wenigsten Reconvalescentenhäuser sind während des ganzen Jahres gleichmässig belegt, viele überhaupt nur während der guten Saison geöffnet. Von 157 in einem 1880 erschienenen Bericht der Charity Organisation Society in London aufgeführten Häusern in England und Wales sind nur 48 auch im Winter zur Aufnahme Genesender eingerichtet, und nur 17 von diesen sollen in mehr oder minder dauernder Weise gefüllt sein.

Ad 3. Zur Behandlung ernster Rückfälle oder plötzlicher Verschlimmerungen sind in grösseren Anstalten besondere Abtheilungen (in Frankreich „infirmerie" genannt) oder isolirte Gebäude reservirt. Die Zahl der Reconvalescentenhäuser, in denen ein Arzt wohnt, resp. in welchen eine regelmässige ärztliche Oberaufsicht statt hat, ist relativ gering. In England ist in vielen Reconvalescentenhäusern Bedingung, dass die Aufzunehmenden keiner besonderen Wartung und Pflege bedürfen. Hilflose Krüppel, Blinde und Aehnliche sind hier meist von vornherein ausgeschlossen.

Specialeinrichtungen in Reconvalescentenhäusern ausser den obengenannten sind nicht erforderlich. Auf die Heizung ist insofern Rücksicht zu nehmen, als die Temperatur in den Räumen überall eine gleichmässige und keine zu niedrige sein muss.

Disciplin in Reconvalescentenhäusern ist schwerer aufrecht zu erhalten, als in Krankenhäusern; auf ihrem Mangel beruht die häufige Opposition (Pappenheim, Sander) gegen besondere Anstalten für Genesende. Hauptsache ist geeignete Beschäftigung der dazu fähigen Patienten (Florence Nightingale, Wylie), zu empfehlen ist namentlich Arbeit im Freien (Hôpital St. Eugénie bei Lyon).

Verwaltung der Reconvalescentenhäuser. Eine Reihe von Reconvalescentenhäusern besitzt keine administrative Selbstständigkeit, sondern befindet sich in einem Tochterverhältniss zu anderen grösseren allgemeinen Krankenanstalten. In Frankreich ist letzteres mit allen öffentlichen Reconvalescenten-

häusern der Fall, in England hält sich die Mehrzahl der diese Häuser benützenden Genesenden in solchen Filialanstalten auf, da es sich im Gegensatz zu den nicht affiliirten Reconvalescentenhäusern immer um grössere Institute handelt, welche die sich auf 70 Betten belaufende Durchschnittsziffer des Belegraumes der englischen Reconvalescentenhäuser meist wesentlich übersteigen. Die wenigen für Erwachsene bestimmten Reconvalescentenhäuser in Deutschland, z. B. die in München und in Strassburg i. E., standen bis jetzt ebenfalls in Zusammenhang mit Hospitälern, sind aber kleinere Anstalten. Auch diejenigen Reconvalescentenhäuser, für welche dieses Alles nicht zutrifft, haben nur in der Minorität eine administrative Selbständigkeit; sie gleichen in England dann den durch freiwillige Beiträge unterhaltenen Hospitälern in Bezug auf den Schematismus ihrer Verwaltung. Mehrere der nicht den eigentlichen Krankenanstalten untergeordneten Reconvalescentenhäuser sind von religiösen Genossenschaften, Wohlthätigkeitsgesellschaften, von der inneren Mission und dergl. abhängig. Viele unter ihnen haben dabei einen durchaus privaten Charakter; sie werden dadurch dem Einflusse der officiellen Armenkrankenpflege und des Hospitalschematismus entzogen, ohne den sie aber andererseits auf die Dauer nicht zu existiren im Stande sein dürften. Die Bedeutung dieser und anderer ähnlicher Institute ist im Wesentlichen die, dass sie die nicht den öffentlichen Krankenhäusern entstammenden Genesenden aufzunehmen haben; doch giebt es hier viele Ausnahmen, die grösseren nicht affiliirten Reconvalescentenhäuser sind vielmehr ebenfalls vorwiegend zur Unterbringung genesender Hospitalkranken bestimmt (cf. Nachtrag).

Eintheilung der Reconvalescentenhäuser. Dieselbe geschieht nicht ganz nach den gleichen Principien, wie die der gewöhnlichen Krankenanstalten. Allgemeine Reconvalescentenhäuser, die Kranke jeden Alters und Geschlechtes, sowie jeder Provenienz aufnehmen, existiren so gut wie gar nicht. Meist sind die an psychischen, an ansteckenden Krankheiten Leidenden, vielfach auch die Wöchnerinnen und die in einem relativ zeitigen Stadium der Convalescenz Befindlichen, wenn nämlich letztere besonderer Wartung oder Pflege bedürfen (s. o. pag. 426), ausgeschlossen. Manche englischen Reconvalescentenhäuser weisen auch solche zurück, die lungenkrank oder mit starken Absonderungen behaftet sind. Als specielle Reconvalescentenhäuser kann man zunächst diejenigen bezeichnen, welche nur bestimmten, nach Alter, Geschlecht, Beruf u. dergl. m. getrennten Bevölkerungsclassen dienen. In einigen kleineren Privatanstalten werden diese Differenzen auf die Spitze getrieben, so dass deren Wirksamkeit dadurch eine äusserst beschränkte wird. Specialisirung nach bestimmten Krankheitsgruppen hat relativ selten statt; Anfänge einer solchen bestehen nur in Frankreich und England, wo die von Wochenbett, von ansteckenden Krankheiten, ferner von Seelenstörungen Genesenden in einzelnen, besonders für sie eingerichteten Anstalten Aufnahme zu finden beginnen. Specielle Reconvalescentenhäuser begrenzter Weise sind die Sanatorien für Lungenleidende, die Seehospize und Curanstalten für scrophulöse und in der Entwicklung zurückgebliebene Kinder u. e. A. m.

Um die immerhin grösseren Kosten der Unterbringung in besonderen Anstalten zu vermindern, hat man zuerst in Amerika, dann auch in England und anderen Ländern versucht, die Genesenden einzeln in passenden ländlichen Oertlichkeiten bei den Einwohnern in Pension zu geben. Dieses als „boarding-out“ bekannte System wird namentlich für kindliche Reconvalescenten empfohlen und bildet dann eine Art von „Feriencolonie“ in unserem Wortsinne. In Deutschland ist dasselbe trotz seiner dringenden Befürwortung für Geisteskranke über die ersten Vorversuche nicht hinausgekommen.

Die Zahl der Krankheiten, deren Träger principiell von den Reconvalescentenhäusern auszuschliessen sind, ist eine verhältnissmässig geringe. Hierher gehören mit Sicherheit nur die allzufrühen Stadien der Genesung von acuten Affectionen, dann gewisse ansteckende Krankheiten, wie Variola, Flecktyphus, Syphilis und unheilbare chronische Leiden, die keiner Linderung fähig sind. Chronische Leiden im Allgemeinen waren bis vor Kurzem vielfach nicht Gegenstand der Behandlung in Reconvalescentenhäusern: die z. B. in dem zum St. George's

Hospital in London gehörigen Atkinson Morley's Convalescent Hospital erlangten Erfolge bei Lungenkrankheiten, Nierenentzündungen, Rheumatismus, Leberaffectionen etc. fordern aber dringend zur Nachahmung auf. In mannigfachen Fällen kann die Ausschliessung von den Reconvalescentenhäusern aus moralischen Bedenken erfolgen (cf. o. pag. 426 das über die Disciplin Gesagte).

Die Aufnahmsbedingungen der den eigentlichen Hospitälern affiliirten Reconvalescentenhäuser richten sich nach ersteren. Ganz unentgeltliche Aufnahme nach Massgabe des Platzes findet für die statutengemäss zulässigen Fälle nur beschränkt statt. Häufig muss ein ganz geringes Pflegegeld bezahlt werden. Ausnahme bilden die mit den Organen der öffentlichen Armenpflege zusammenhängenden officiellen Reconvalescenten-Anstalten in Frankreich, in denen unentgeltliche Verpflegung die Regel ist. Die Aufnahme selbst sollte stets nur auf Grund eines ärztlichen Zeugnisses, beziehungsweise einer ärztlichen Untersuchung erfolgen. In den kleinen, mehr privaten Instituten spielen persönliche Empfehlungen eine grosse Rolle, und durch den Mangel regelmässiger Berichte, sowie des Anschlusses an die Organe des öffentlichen Krankenhauswesens verlieren eben diese Institute viel von dem Nutzen, den sie eigentlich haben sollten.

Anmerkung. Eine Reihe der grösseren Reconvalescentenhäuser hatte namentlich in England ein Entwicklungsstadium durchzumachen gehabt, in welchem sie einen privaten Charakter boten und ausserhalb des allgemeinen Hospitalschematismus standen. Die meisten der Sanatorien, der Curanstalten in Badeorten, der sogenannten Seehospize bestehen heute ebenfalls noch ohne Anschluss an die Organe der öffentlichen Krankenpflege und machen daher eine regelmässige Ausnützung Seitens der am meisten würdigen Patienten völlig unmöglich.

## Einrichtungen zur Reconvalescentenpflege in öffentlichen Krankenanstalten.

Dieselben sind neben getrennten Reconvalescentenhäusern nothwendig, weil eine Reihe von Genesenden von letzteren ausgeschlossen ist, nämlich die an Infectionskrankheiten Leidenden, die in einem sehr frühen Stadium der Genesung Befindlichen und Rückfällen Ausgesetzten und endlich die aus moralischen Gründen Zurückzuweisenden. Die Form der Einrichtungen zur Reconvalescentenpflege in unseren Krankenanstalten ist dabei eine wechselnde. Das Primitivste ist das Vorhandensein von Gartenpromenaden, Wandelbahnen, Veranden und Galerien; das Wesentlichste leisten dagegen besondere Reconvalescentensäle, welche entweder zum dauernden Aufenthalt den Genesenden dienen oder aber nur als „Tagräume, Sprechzimmer, Refectorien, Versammlungsorte" benützt werden.

Die Reconvalescentensäle dürfen ihren Insassen keine allzuviel freiere Bewegung gewähren, als die eigentlichen Krankenzimmer thun, nur dann sind sie in disciplinarischer Beziehung (Florence Nightingale) unbedenklich. Ihr Zweck ist die Isolirung des Genesenden von dem wirklich Kranken, indem „jeder Genesende durch seinen dauernden Aufenthalt in einem und demselben Raume mit seinem bettlägerigen kranken Nachbar sowohl für diesen wie für sich eine Gefahr abgeben kann". Der seltenste Fall ist, dass die Reconvalescentensäle Tag und Nacht benützt werden; zuweilen handelt es sich dann um völlig abgegrenzte Baulichkeiten (Reconvalescentenbaracken, zuerst in Deutschland von VIRCHOW in der oberschlesischen Typhusepidemie 1847 verwerthet), häufiger bestehen Tagräume, und zwar entweder als eine Art Anbau der eigentlichen Krankenstuben oder aber (was vorzuziehen) gesondert von diesen. Nicht selten werden im Laufe der Zeiten die für die Genesenden angelegten Säle wegen des Zudranges acut Erkrankter ihrer ursprünglichen Bestimmung entzogen und gleich wie die gewöhnlichen Krankenzimmer verwendet.

Nach SANDER genügt auf zwei Krankensäle ein einziger Raum für Genesende. Gewöhnlich ist letzterer nur von beschränkter Grösse, bei den Hospitälern im Pavillonstyl eine Art Vorbau zu den einzelnen Pavillons bildend, in anderen Fällen auch zur Seite des Verbindungscorridors der einzelnen Pavillons,

gleichzeitig mit sonstigen Nebenräumen gelegen. Die meisten älteren und verschiedene unter den neueren Hospitälern enthalten jedoch weder die eine, noch die andere Form von Reconvalescentensälen.

### Nicht geschlossene, freie oder offene Reconvalescentenpflege.

Die nicht geschlossene, freie Reconvalescentenpflege knüpft sich entweder an die geschlossene Form an oder soll diese ersetzen. Sie dient den späteren Stadien der Genesung; sie ist fast die ausschliessliche Fürsorge für viele nicht im Hospital behandelten, der öffentlichen Krankenpflege anheimgefallenen Genesenden und ferner vorzugsweise bei Mitgliedern von Hilfscassen, Pflegevereinen u. dergl. m., mögen sie in- oder ausserhalb des Hospitals curirt worden sein, gebräuchlich. Die Modalitäten der offenen Reconvalescentenpflege sind sehr mannigfaltiger Natur. Als hauptsächlichste dürften folgende hervorgehoben werden:

1. Fortsetzung der während der Krankheit stattgehabten ärztlichen Fürsorge durch poliklinische, beziehungsweise armenärztliche Behandlung. Hierzu ist zu bemerken, dass ein grosser Theil der deutschen Spitäler regelmässiger Polikliniken oder Consultationsstunden entbehrt.

2. Gewährung von Beihilfe an einzelne zu entlassende Genesende für bestimmte Zwecke, als Viaticum, zur Beschaffung geeigneter Kleidung etc. Die hierzu nöthigen Fonds entstammen entweder milden ad hoc errichteten Stiftungen oder sind von den den betreffenden Krankenhausverwaltungen vorgesetzten Behörden speciell für die genannten Ziele gewährt worden. Bedingung ist, dass diese Beihilfen nie die Gestalt eines Almosen annehmen oder irgendwie grössere Dimensionen erreichen.

3. Fürsorge besonderer Vereine und Gesellschaften: „Reconvalescentenvereine". Dieselben sind entweder von einem bestimmten Hospital ausgehend, wenngleich von letzterem in administrativer Hinsicht getrennt, oder — was der seltenere Fall ist — selbständiger Natur. Die Form der von ihnen gewährten Hilfe wechselt; einzelne geben principiell keine Geldunterstützung, andere eine solche nur für ganz bestimmte Zwecke. In manchen Fällen üben die Vereine auch eine Art von moralischer Oberaufsicht über die Entlassenen aus, wie dieses namentlich Seitens der in allen civilisirten Ländern bestehenden Irrenvereine geschieht.

Die ersten deutschen Irrenvereine entstanden gegen Ende der Dreissigerjahre in Nassau und Baden. Aber erst nach 1848 erlangten dieselben eine grössere Ausdehnung und wurden auch von da ab die betreffenden Einrichtungen Deutschlands von einigen Nachbarländern, vornehmlich von Holland und der Schweiz, nachgeahmt. In England besteht ein mit dem Hanwell Lunatic Asylum zusammenhängender Queen Adelaide's Fund schon seit sehr geraumer Zeit, doch haben die hierhergehörigen Bestrebungen ebenfalls erst neuerdings wieder einen grösseren Aufschwung genommen. — Die meisten Irrenvereine haben als Nebenzweck auch den, auf die Verbesserung des Irrenwesens im Allgemeinen in den betreffenden Ländern einzuwirken. Ausserdem üben die Mitglieder nicht selten Vormunds- oder Patronatsrechte über die einzelnen ihrer Obhut anvertrauten Irren aus. Meist stehen diese Vereine in näherer Beziehung zu einer einzigen Heilanstalt für Geisteskranke, oder aber sie haben mehr einen provinziell local beschränkten Charakter, selten andere Personen, als solche, die aus den öffentlichen Anstalten entlassen wurden, berücksichtigend. Die meisten arbeiten im Uebrigen mit zu kleinen Mitteln, um eine ausgedehntere Wirksamkeit zu zeigen.

Reconvalescentenvereine und Reconvalescentenstiftungen dienen ebenso wie auch einzelne nicht stiftungsmässig fundirten, durch regelmässige Sammlungen aufgebrachten Gelder zuweilen ausschliesslich zur Errichtung und Unterhaltung von Reconvalescentenhäusern. Beispiele hierfür sind der Reconvalescentenverein in München und der Cotton Districts Convalescent Fund in Lancashire (England). Theilweise für die Reconvalescentenpflege wird auch der Hospital Saturday Fund in England verwendet, während andererseits durch den dortigen Hospital Sunday Fund die Reconvalescentenhäuser pari

passu mit den übrigen Krankenhäusern unterstützt werden. (Ueber den Hospital Saturday Fund vergl. „Lancet", 1882, I, pag. 119 u. 663.)

4. Die Form, unter der Mitglieder von Hilfscassen, Pflegevereinen, Krankengenossenschaften u. dergl. eine besondere Fürsorge während der Genesung empfangen, ist die Ertheilung von Schonung. Wird letztere gelegentlich der Entlassung des Patienten aus einer Heilanstalt gewährt, so ist in der Regel damit ein Wechsel oder ein Aufhören der ärztlichen Behandlung verknüpft. Aus diesem Grunde und aus der Thatsache der geringen Controle der Schonungsscheine seitens mancher Krankencassenvorstände lässt sich erklären, warum nicht selten Missbrauch mit den Schonungsscheinen getrieben wird. In England, wo Krankencassen und Hilfsgenossenschaften häufig ihre eigenen Hospitäler und hier und da auch einzelne Reconvalescentenanstalten besitzen, tritt ein solcher Missbrauch der Schonung weniger hervor, als in anderen Staaten.

## Verbreitung der Reconvalescentenpflege in den einzelnen Ländern.

Deutschland (mit Deutsch-Oesterreich). (Vergl. das Werk des Verfassers, pag. 67.) Die öffentliche Reconvalescentenpflege ist hier in Folge der Unterordnung der Krankenpflege unter das Armenwesen sehr zurückgeblieben gegenüber anderen Ländern. Wirkliche, von einzelnen Hospitälern abhängige Reconvalescentenanstalten gab es bis vor Kurzem nur 2, in München und Strassburg i. E. Ein Heim für genesende weibliche Kranken der besseren Classen besteht noch bei Bonn, 2 private Reconvalescentenhäuser existiren ferner in Wien, und Genesungsstätten für Kinder besitzen wir zu Godesberg bei Bonn, ferner das Bethlehemstift zu Augustusbad in Sachsen, die Kinderheilanstalt zu Bad Elster in Sachsen, das Johannistift zu Plötzensee (?) bei Berlin (UFFELMANN, im Taschenbuch für Krankenpflege, vom Geh. Med.-Rath Dr. L. PFEIFFER in Weimar, 1883, pag. 110) u. e. A. Eine Ergänzung hierzu bilden die Heilstätten für schwächliche Kinder, die Seehospize und Badeanstalten in einzelnen Soolbädern, welche besonders im letzten Decennium einen grossen Aufschwung genommen haben.

Besondere Räumlichkeiten für die Reconvalescenten finden sich in deutschen Hospitälern, wenn man von den gelegentlich des Ausbruches von Epidemien errichteten Constructionen absieht, erst neuerdings seit Einführung des Pavillonsystems etwas häufiger vor. Verwendung der für Genesende ursprünglich bestimmten Säle für andere Zwecke wegen dauernder Ueberfüllung, in welcher sich namentlich mehrere städtische Anstalten fortwährend befinden, ist nicht ganz selten.

Fürsorge für die Entlassenen durch poliklinische Nachbehandlung erfolgt nicht regelmässig. Dagegen ist Hergabe ganz geringer Geldunterstützungen Seitens der Communen an einzelne aus dem Spitale herausgehenden Genesenden nichts Ungewöhnliches. In einigen Hospitälern (Wien, jüdisches Krankenhaus in Berlin) bestehen zu diesem Behufe milde Stiftungen. Von Reconvalescentenvereinen haben nur die für entlassene Geisteskranke eine Bedeutung, d. h. andere existiren so gut wie gar nicht. Ein Haupttheil der freien Reconvalescentenpflege wird durch die Vertheilung von Schonungsscheinen Seitens der Hospitalbehörden gebildet. Verwendung von Feriencolonien zum „boarding-out" eigentlicher Reconvalescenten findet nur ausnahmsweise statt (s. o. pag. 427).

Frankreich. (Vergl. das Werk des Verfassers, pag. 126.) Eine besondere Fürsorge für die in den Hospitälern von Paris sich aufhaltenden Reconvalescenten fand bereits im 17. Jahrhundert statt. Fast ebenso weit zurück datirt die Stiftung von getrennten Reconvalescentenanstalten in der Nähe der eigentlichen Krankenhäuser. Durch die erste Revolution wurden jedoch alle diese Gründungen vernichtet, und die heute bestehenden öffentlichen Reconvalescentenhäuser rühren meistens aus dem zweiten Kaiserreich her. Es sind dieses die mit Hilfe der MONTYON'schen Stiftungen erbauten Asyle von Vincennes (über

500 Betten, nur für Männer bestimmt) und vom Vésinet (über 350 Betten für Frauen), an welche sich das Hôpital pour les enfants scrophuleux in Berck-sur-Mer anschliesst. Die genannten Institute, zu welchen noch das Hôpital St. Eugénie in Lyon tritt, sind die Muster vieler späteren ähnlichen Bauten gewesen. Ihr Zweck ist zunächst die Unterbringung der genesenden Stadtkranken, doch können auch Mitglieder von Hilfscassen, selbstzahlende Patienten und Gemeindekranken aus den Nachbar-Departements gegen Zahlung eines Minimalsatzes zur Aufnahme gelangen. Die officielle Aufenthaltsdauer beträgt 14 Tage, indessen sind Verlängerungen dieser Zeit bis auf 3 und mehr Wochen mit Leichtigkeit durchzusetzen. Für solche Kranken, die an ansteckenden Affectionen gelitten, und für frisch Entbundene giebt es besondere Isolirabtheilungen. — In dem Hôpital St. Eugénie in Lyon können die Insassen nach Massgabe ihrer Kräfte mit ländlichen Arbeiten beschäftigt werden (s. o. pag. 427).

Eine grosse Reihe dessen, was an privaten Reconvalescentenanstalten in Frankreich existirt, befindet sich in geistlichen Händen. Es sind dieses im Sinne der Auseinandersetzungen im allgemeinen Theil dieses Artikels sogenannte „specielle“ Reconvalescentenhäuser, und nur ausnahmsweise stehen sie in directer Verbindung mit einer öffentlichen Krankenanstalt. Uebrigens giebt es in Paris auch ein englisches Hospital für Genesende.

Reconvalescentenpflege innerhalb der eigentlichen Hospitäler findet in Frankreich nur in beschränkter Weise statt, und zwar handelt es sich fast ausschliesslich um Hospitalbauten der neuesten Zeit (z. B. Hôpital Ménilmontant). — Reconvalescentenvereine bestehen vornehmlich in Form von Gesellschaften zum Schutze für entlassene Geisteskranke.

Grossbritannien und Irland. (Vergl. das Werk des Verfassers, pag. 94.) Am meisten von allen Ländern wird hier für das Reconvalescentenwesen gethan. Obwohl die ersten hierher gehörigen Anstalten erst aus diesem Jahrhundert stammen, zählte der Bericht der Charity Organisation Society vor wenigen Jahren allein in England und Wales deren 157, darunter Institute von jeder Grösse der räumlichen Ausdehnung und Wirksamkeit. Ein erheblicher Theil der grösseren Hospitäler und mehrere Specialkrankenhäuser sowohl in London wie in den Provinzen besitzen affiliirte Reconvalescentenanstalten. Auch die nicht mit anderen Hospitälern zusammenhängenden einschlägigen Institute sind vornehmlich für entlassene Genesende der öffentlichen Krankenhäuser bestimmt. Neuerdings strebt man vielfach dahin, besondere Reconvalescentenhäuser für die an ansteckenden Krankheiten Behandelten und für Wöchnerinnen zu schaffen. — Die innere Einrichtung der englischen Reconvalescentenhäuser ist theilweise mustergiltig (vergl. Barnes' Convalescent Home in Cheadle near Manchester); vielfach werden indess gewöhnliche Wohnhäuser benützt und in 37 Fällen ist die Form der Hüttenhospitäler angewendet. Aerztliche Behandlung oder Oberaufsicht giebt es nur in den grösseren Häusern, die kleineren, mehr privaten Anstalten entbehren einer solchen regelmässig und sind eher wie „Heime“ denn als eigentliche „Hospitäler“ zu betrachten. Hieran schliesst sich eine grosse Zahl von Curanstalten an Badeorten sowohl im Innern wie an der See und ferner von Kinderheilstätten, manche derselben noch aus der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts herrührend. — In England sind neuerlich ausgedehntere Versuche mit „boarding-out“ gemacht, und zwar nicht allein bei kränklichen Kindern, sondern auch bei gesunden, welche der öffentlichen Waisenpflege angehören. Die Resultate, welche man mit dem genannten System erreicht, werden bis jetzt als ausserordentlich befriedigende geschildert.

England ist auch das Land der Reconvalescentenvereine und Hospitalstiftungen zu Gunsten der Genesenden. Fast jedes Hospital, wofern es nicht eine eigene Reconvalescentenanstalt besitzt, hat einen solchen Verein, beziehungsweise eine oder mehrere solcher Stiftungen. Hauptzweck der meisten dieser Stiftungen ist die Vertheilung von Geldmitteln an die zu entlassenden

Genesenden behufs Unterbringung derselben in Reconvalescentenanstalten. Doch wird daneben auch für sonstige Bedürfnisse, namentlich Versorgung mit passender Kleidung, Gewährung von Freitischen, Verschaffung von Arbeitsgelegenheit u. dergl. m., in reichlicher Weise Beihilfe gewährt. Irrenvereine existiren in England bereits seit der ersten Hälfte des Jahrhunderts, die Stiftung der mit den allgemeinen Hospitälern zusammenhängenden Reconvalescentenvereine reicht dagegen noch weiter, auf hundert Jahre und mehr zurück. Einzelne der genannten Vereine haben übrigens gleich wie manche der Reconvalescentenhäuser einen reinen Privatcharakter, und ist ihr Nutzen dementsprechend ein sehr beschränkter, zuweilen ist selbst eine missbräuchliche Verwendung der Gelder nicht ausgeschlossen. Eine Besonderheit einiger der Reconvalescentenvereine in England besteht noch darin, dass sie nicht nur den Kranken allein, sondern auch dessen Angehörige unterstützen.

Specielle Reconvalescentensäle trifft man vielfach, oft sogar auch in älteren englischen Krankenhäusern. In den neueren sind diese Säle zum Theil als Speisezimmer, zum Theil als Aufenthaltsräume zu finden. Sie bilden dann entweder einen Appendix zu den eigentlichen Krankenräumen (z. B. in der neuen Edinburgh Royal Infirmary) oder nehmen einen besonderen Pavillon ein (z. B. Herbert Hospital in Woolwich). Entziehung derselben ihrem ursprünglichen Zwecke kommt auch in England bisweilen vor, jedoch suchen sich selbst ältere Krankenanstalten noch nachträglich in Besitz besonderer Tagesräume für die Genesenden zu bringen.

Niederlande. Neben vereinzelten Reconvalescentenhäusern und mehreren Anstalten für scrophulöse Kinder in Seebädern (Zandvoort, Alkmar etc.) ist als eine holländische Specialität das Heim für Genesende auf Actien in Trompenberg bei Hilversum zu erwähnen. Zu registriren ist ferner die Existenz holländischer Irrenvereine nach Muster der deutschen.

Italien. Neben gesonderten Reconvalescentenhäusern ist die Existenz von über 30 Seehospizen für scrophulöse, schwächliche Kinder hervorzuheben. Dieselben stehen zum Theil in Beziehung zu den allgemeinen Hospitälern, sowie zur Gemeindekrankenpflege und dienen daher nicht selten ebenfalls der Aufnahme von Genesenden.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Obgleich die Nothwendigkeit von getrennten Reconvalescentenhäusern von den bedeutendsten Autoritäten anerkannt wird, existirte doch bis vor Kurzem nur eine einzige solche Anstalt, das zum Massachusetts General Hospital gehörige Waverley Convalescent Home. (Näheres darüber cf. Lancet, 1882, Octob. 28, pag. 728.) Projectirt war eine solche Anstalt unter Anderem für das John Hopkins Hospital in Baltimore.

Die besonderen Einrichtungen in den Hospitälern zu Gunsten der Genesenden gleichen fast vollständig denen Englands. Eine hervorragende Bedeutung haben in Nordamerika das „boarding-out system“ und die Seehospize. Ersteres wird unter Beihilfe der kleineren ländlichen Grundbesitzer und der Geistlichen in ziemlich ausgedehnter Weise verwirklicht; Seehospize giebt es nicht nur auf dem Lande, sondern auch in schwimmender Form. Mehrfach werden dort die Kinder nur bei Tage während der heissesten Jahreszeit untergebracht.

Nachtrag. Der vorstehende Aufsatz ist ein nur unwesentlich veränderter Wiederabdruck des in der ersten Auflage dieses Werkes erschienenen Artikels des Verfassers über Reconvalescentenpflege. Die damals beigebrachten Thatsachen und die an diese sich knüpfenden Ansichten Verfassers haben auch heute noch ihre volle Giltigkeit; inzwischen hat sich jedoch durch die Autorität v. ZIEMSSEN's (Die Reconvalescentenanstalt in München und ihre 25jährige Wirksamkeit. Annalen der städt. allgemeinen Krankenhäuser zu München, Bd. III) und die fortgesetzten Bemühungen von Verfasser selbst („Beiträge zur öffentlichen Reconvalescentenpflege in Deutschland.“ Berliner klin. Wochenschr. 1886, Nr. 6—8 und „Ueber öffentliche Reconvalescentenpflege mit besonderer Rücksicht auf Berlin“. Ebenda,

1887, Nr. 26) die öffentliche Aufmerksamkeit in Deutschland in ausgedehnterem Maassstabe als bisher der Fürsorge für die Genesenden zugewendet. Zu den wenigen grösseren Orten, in denen Reconvalescentenhäuser mit öffentlichen Krankenanstalten verbunden erscheinen, sind Frankfurt a. M. und Wien hinzugekommen; ebenso hat die Zahl der von Mutterhospitälern abhängigen Kinderasyle und Seehospize zugenommen (wir nennen hier nur das zu Bethanien in Berlin gehörige Asyl in Heringsdorf und das nach Schwerin i. M. ressortirende Seehospiz in Gross-Müritz) und endlich ist die Ausnützung der an Curorten bestehenden Einrichtungen zur Aufnahme unbemittelter Kranken in steter Steigerung begriffen. In Berlin hat man seit etwas mehr denn Jahresfrist zur Unterbringung von vorgeschrittenen Reconvalescenten ausser dem Johanniter-Krankenhaus in Lichterfelde zwei von den sogenannten „Rieselgütern" zur Verfügung für eine beschränkte Personenzahl (100) gestellt, doch handelt es sich hier um keine directe Entlastung der öffentlichen Anstalten, sondern um ein von der officiellen Armenkrankenpflege völlig losgelöstes Werk freier Wohlthätigkeit der städtischen Behörden (vergl. das Referat des Stadtsyndicus EBERTY auf dem Congress für Armenpflege etc. im laufenden Jahre 1888). Thatsächlich werden die beiden städtischen Reconvalescentenhäuser vornehmlich von den Mitgliedern der durch die neue Gesetzgebung sehr vergrösserten Ortskrankencassen benützt. Auch für die Errichtung besonderer Heime für frisch Entbundene, welchen an einzelnen Orten Deutschlands, z. B. in Breslau, bis jetzt nur die hauptsächlich zur Aufnahme der Säuglinge errichteten Krippen offen standen, ist neuerdings in Berlin eine günstige Bewegung entstanden (LÖHLEIN).

In England hat das Reconvalescentenwesen weniger an Ausdehnung als an Intensität zugenommen, und zwar vornehmlich dadurch, dass die bereits in dem vorstehenden Aufsatze genannte Charity Organisation Society einen gewissen Einfluss auf dasselbe gewonnen hat. Dieser Einfluss macht sich zunächst dadurch geltend, dass die genannte Gesellschaft das Verfügungsrecht über eine Reihe von freien Plätzen in den nicht mit anderen Anstalten affiliirten Reconvalescentenhäusern erworben und sie mit solchen Genesenden besetzt, welche von ihren Organen als besonders würdig ausgewählt werden. Die hauptsächlichste Einwirkung der Charity Organisation Society auf die öffentliche Reconvalescentenpflege Englands besteht aber darin, dass sie eine Art Controle über die Ausnützung der verschiedenen hierhergehörigen Institute ausübt. In leicht zugänglichen Veröffentlichungen unterrichtet sie das interessirte Publikum von Namen und Aufnahmebedingungen der einzelnen Anstalten für Genesende, macht darauf aufmerksam, welche von diesen der Unterstützung durch freiwillige Beiträge besonders würdig sind, und giebt selbst von denjenigen Heimen Rechenschaft, welche es nicht der Mühe werth halten, eigene Berichte zu versenden.

Eine weitere Förderung finden die grösseren englischen Reconvalescentenhäuser dadurch, dass sie, wie bereits ebenfalls oben erwähnt, an den Geldern des in allen irgendwie bedeutenden Städten alljährlich an je einem Sonntag in den Kirchen gesammelten „Hospital Sunday Fund" theilnehmen. Auch hiermit ist eine bestimmte Controle der Zwecke und Ziele der einzelnen Anstalten verbunden, indem bei ungenügenden Leistungen oder fehlerhafter Wirksamkeit die betreffenden Gelder nicht verabfolgt werden. — Von neuen Reconvalescentenhospitälern ist das von dem früheren Redacteur des Blattes „The Lancet" gegründete Wakley Convalescent Hospital, zum University College Hospital gehörig, gebührend hervorzuheben.

P. Gueterbock.

**Reconvalescenz** (*re* und *convalescentia, von valere,* gesund sein), Wiedergenesung; richtiger blos Convalescenz. Vergl. Krankheit, XI, pag. 353.

**Recrudescenz** (*recrudescere),* Wiederkehr der Krankheitssymptome, s. o. Recidiv.

**Recrutirung** ist derjenige Vorgang, mittelst dessen die fortlaufend, namentlich in Folge der Erfüllung der Dienstpflicht, eintretenden Verluste der bewaffneten Macht eines Staates wieder ersetzt werden, so dass die letztere sich nicht nur den gesetzlich erforderlichen Umfang bewahrt, sondern auch zugleich einer beständigen Verjüngung theilhaftig wird. Der unerschöpfliche Born, aus welchem die bewaffnete Macht ihre dauernde Kraft und Jugend schöpft, ist das Volk, und die Recrutirung ist die verbindende Canalisation.

### Geschichtliches der Recrutirung.

So lange und wo immer es Menschen gegeben hat, sind auch Krieger vorhanden gewesen — „*partout où il naît des hommes, il ya des soldats*“ —, und es lässt sich deshalb die Recrutirung bis auf die Anfänge der Geschichte der Menschheit zurückverfolgen.

In welchem Umfange und in welcher Art sich die Ergänzung der bewaffneten Macht vollzogen hat, ist, wie noch heute, von der Quelle, also von der physischen und culturellen Beschaffenheit, vom Charakter und der politischen Rolle des betheiligten Volkes abhängig geblieben. In der Hauptsache aber lassen sich drei Hauptarten unterscheiden, nämlich:

1. Die allgemeine persönliche Wehrpflicht, bei welcher jeder Staatsangehörige wehrpflichtig ist und sich in der Ausübung dieser Pflicht nicht vertreten lassen kann.
2. Die Conscription, welche jedem Staatsangehörigen die Pflicht auferlegt, dem Staat zu Kriegszwecken zu dienen, unter dem Zugeständnisse, dass er sich loskaufen oder vertreten lassen kann.
3. Das Werbesystem, vermöge dessen der Staat mit dem Einzelnen einen Vertrag abschliesst, welcher dem Staate das Recht giebt, über den Geworbenen für militärische Zwecke zu verfügen.

Bei den Egyptern des Alterthums begegnet man entsprechend ihrer Gliederung in Standesclassen der Einrichtung, nach welcher an der Ergänzung der bewaffneten Macht nur eine besondere Kaste, die Kriegerkaste sich betheiligt hat. Jeder der Kriegerkaste Angehörende hatte die wohl selbstverständliche Pflicht, sich als Krieger in das Heer einreihen zu lassen oder sich irgendwie für Kriegszwecke dienstbar machen zu lassen. Es herrschte hier die auf einen Theil des Volkes beschränkte, an der Person haftende, also persönliche Wehrpflicht.

Die Inder hatten, wenigstens in der Brahmanischen Periode ihrer Geschichte, eine der egyptischen ähnelnde Kasteneintheilung, und ist deshalb die Annahme gerechtfertigt, dass auch bei ihnen die persönliche Wehrpflicht eingeführt war.

Bei den Hebräern findet man, obschon deren Cultur von der egyptischen beeinflusst worden sein mag, eine so streng begrenzte Classeneintheilung des Volkes nicht vor. Wir lesen deshalb nicht, dass von den blutigen Kriegen, an welchen selbst ihre Könige und Prinzen theilnahmen, bestimmte Classen des Volkes ausgeschlossen worden wären. Indess wurde nur bei grosser Ueberlegenheit des Feindes ein allgemeines Aufgebot zum Ergreifen der Waffen erlassen. Gewöhnlich wurde eine nach der Macht des Feindes sich richtende Zahl 20- bis 50jähriger Männer aus jedem Stamme von besonderen Militärbeamten ausgehoben.

Das 1. Buch der Makkabäer berichtet in Vers 54—56 des 3. Capitels: „Danach liess Judas das Volk zusammenrufen mit der Posaune. Und machte ein Feldregiment, Obersten, Hauptleute und Waibel. Auch liess er ausrufen, dass diejenigen, so Häuser baueten, oder freyeten, oder Weinberge pflanzten, oder die voll Furcht waren, wieder heimziehen möchten; wie solches das Gesetz erlaubt.“ Diese Erlaubniss des Gesetzes, für welches der Beweggrund im 5. Buche Mosis C. 20, V. 8 nachzulesen ist, benutzten in einem Falle (Buch der Richter C. 7, V. 3) von 32.000 nicht weniger als 22.000 Mann.

Nach Allem darf man den Juden eine durch weitgehende Ausnahmebestimmungen eingeschränkte persönliche Wehrpflicht zuerkennen.

Die Cultur der Babylonier ist, so alt sie sein mag, noch zu wenig erschlossen, als dass sich über die Heeresergänzung dieses Volkes etwas Sicheres sagen liesse. Unter Cyrus tritt ihr Reich mit einer ungewöhnlichen Militärkraft ausgestattet entgegen. Die alten Perser waren alle geborne Krieger und stets bewaffnet. Die Söhne wurden bis zum 21. Jahre in drei Dingen unterrichtet: im Reiten, Bogenschiessen und Wahrheitreden; und wer die meisten Söhne stellte, demjenigen sendete der König jährlich Geschenke (HERODOT, I, 156). Hieraus lässt sich ableiten, dass jedem waffenfähigen Perser die Pflicht der Heerfolge oblag, und dass die allgemeine persönliche Wehrpflicht das heerbildende Gesetz war.

Bei den alten Griechen ist in ihrer Heldenzeit die Heeresergänzung keine sich wesentlich von der sonst gebräuchlichen unterscheidende gewesen. Bei Ausbruch eines Krieges übergab Jeder, der sich fähig zur Ertragung der Kriegsstrapatzen fühlte, seinen häuslichen Herd den Krüppeln, Greisen und Weibern seines Hausstandes und schloss sich dem Auszuge gegen den gehassten Feind an. Frei und freiwillig vereinigte sich die eine und die andere Völkerschaft griechischer Abstammung zu einem Heeresbanne behufs gemeinsamer Vertheidigung des sachlichen Besitzes und der Ehre — eine andere Heeresergänzung lässt sich nicht erkennen, es herrschte die allgemein persönliche Wehrpflicht auf sittengesetzlicher Grundlage.

Hingebung für das allgemeine Beste und Tapferkeit galten den Griechen auch in der nachhomerischen Zeit als selbstverständliche Tugenden. Um schon frühzeitig das Volk an Kriegsübungen zu gewöhnen, wurden die Knaben gymnastisch erzogen und auf Wunsch in der Palästra vorzugsweise für den militärischen Beruf vorbereitet. In Sparta waren die 20—60jährigen Bürger zum Kriegsdienste verpflichtet. Sie wurden durch die Könige, später durch die Ephoren einberufen und vor dem Kriege, beziehungsweise vor dem Eintritt in das stehende Heer, welches als solches nach der Schlacht bei Platäa (479 v. Chr.) zuerst in's Leben trat, unter Befreiung der Kranken, Altersschwachen und der im öffentlichen, zumal kirchlichen Dienste Stehenden ausgewählt und dann zu den geeigneten Truppengattungen eingetheilt.

In Athen wurden schon die 18jährigen Jünglinge veranlasst, dem Staate den Eid der Treue zu schwören, um im Kriegsfalle über sich verfügen zu lassen.

In der späteren Zeit, etwa um das Jahr 400, begannen die Griechen ihre Feldzüge mittelst Miethtruppen zu führen — ihre Kraft war gebrochen und blieb es.

Noch vor Griechenland, ungefähr 700 v. Chr., mag es Carthago gewesen sein, welches sich eines stehenden Heeres, das freilich nur aus Miethstruppen zusammengesetzt war, erfreute. In gewöhnlichen Zeiten hatte Carthago nur die heilige Schaar, in welcher die vornehmeren Bürger zu Pferde dienten. Im Nothfalle aber griffen alle Bürger zu den Waffen. Demungeachtet bestand ihre Hauptmacht in den Libyern, ihren Unterthanen, und in Miethstruppen, welche sich aus schwer bewaffneten Spaniern, halbnackten Galliern, verirrten Italienern und Griechen, wilden balearischen Schleuderern, numidischen Reitern und andern afrikanischen Horden bunt zusammenwürfelten. Hiermit steht es im Einklange, dass Hannibal für die punischen Kriege sein Heer durch gewaltsame „Werbung“, welche eigens dazu beauftragte militärische Conquisitoren ausübten, ergänzt hat.

Die Römer endlich waren ähnlich wie die Griechen Nationalstreiter. Die Aufbringung des römischen Kriegsheeres erfolgte schon unter Romulus nach Massgabe der „allgemeinen Wehrpflicht“, so dass jeder Stamm und jedes Geschlecht eine gewisse Anzahl Krieger zu stellen hatte. Von den 30 Curien nämlich, in welche das Volk eingetheilt war, und deren je 10 eine der 3 Tribus zusammensetzten, hatte jede 1000 Mann Fussvolk und 100 Reiter zu stellen.

Während der Republik und bis zum Anfange der Kaiserzeit blieb es ein Vorrecht der Bürger, in den Legionen zu dienen; die Armen *(capite censi)* wurden nur in der äussersten Noth, z. B. bei Aufruhr herangezogen oder mussten

28*

in der Flotte dienen. Nach und nach entsagten die Bürger ihrem Vorrechte und wurden endlich, wie bislang die Verbündeten, der Verpflichtung zur Heerfolge entbunden. Nunmehr ergänzten sich die Heere durch Zulauf Freiwilliger aus den Provinzen, durch Verbündete oder durch Arme, aus denen Marius zuerst sein Heer bildete, oder durch Anwerbung, wozu erhöhter Sold und Versprechungen aller Art verlockten, oder durch Aushebung in den eroberten Provinzen. Gesetzlich befreit vom Kriegsdienste galten Stadträthe, priesterliche Personen, laut besonderen Senatsbeschlusses verdiente Männer und schwache und kranke Personen und solche, welche beide Daumen oder mehrere Finger verloren hatten. Diejenigen, welche sich betrügerisch der Dienstpflicht entzogen (die *refractarii*), setzten sich den härtesten Strafen aus.

Das eigentliche Aushebungsgeschäft ging folgendermassen von Statten: Der Nachweis der gestellpflichtigen Leute wurde dadurch ermöglicht, dass die Censoren jedes 5. Jahr die Kinder aller Häuser aufschrieben. Die gestellpflichtigen Leute wurden von den Tribunen auf das Marsfeld oder das Capitol versammelt, und wurde nur Denen das nicht rechtzeitige Erscheinen nachgesehen, welche ein Familienglied zu bestatten oder Religionsangelegenheiten zu verrichten hatten oder fallsüchtig oder sonst krank waren. Unter Ueberwachung des Geschäftes seitens der Consuln, riefen die Tribunen die Gestellten auf, schrieben sie ein und vertheilten sie zu den geeigneten Truppengattungen. Zur Ausstattung der später gegründeten Flotte zog man nur Freigelassene aus Rom, Verbündete und solche, deren Vermögen eine gewisse niedere Höhe nicht überstieg, heran.

Die Aushebung in den eroberten Ländern vollführten als Werbecommissäre *(conquisitores)* abgeschickte Centurionen, auch Senatoren und Legaten. Hierbei wurde den Reichen ihre Verpflichtung einfach angesagt, worauf dieselben nicht selten schwache, dienstunfähige Leute und Sclaven stellten.

Nach Allem haben wir auch bei den Römern als ursprüngliche Grundlage der Heeresergänzung die „allgemeine Wehrpflicht“ anzuerkennen, neben welcher erst später die „Werbung“ zur Anwendung gelangte.

Die Heeresergänzung der Germanen unterschied sich nicht wesentlich von derjenigen der übrigen damaligen Völker. Ohne Rücksicht auf Lebensalter rückten alle waffenfähigen Männer als ein Heerbann von Nationalstreitern in's Feld — Volk und Heer war Eins.

An Stelle des altgermanischen Heerbanns trat allmälig die Lehnsfolge, d. h. es bildeten sich Geleite, in welchen die Geleiteten im Namen ihres Geleitherrn stritten. Auf den unmittelbaren Mitbesitz eroberten Gebietes mussten die Streiter des Geleites verzichten, sie erhielten nicht selbst ein „Allodiallos“, sondern dies erhielt für sie der Geleitherr, welcher kleine Stücke seines Allods unter sein Gefolge als „Lehen“, d. h. als widerruflichen Besitz austheilte. Hierdurch wurde ein Band um Lehnsherrn und Vasallen geschlungen, welches jenen zu Schutz und Vertretung, diese zu Dienstleistung und Treue verpflichtete. Mit der allmälig sich entwickelnden Erblichkeit der Lehen entstanden feste Lehnsverbände, so dass im Kriegsfalle eine Menge selbständiger Geleite oder kriegerischer Verbände auftauchten, gegenüber welchen die einzelnen, freien und kleinen Allodialbesitzer eine untergeordnete Rolle spielten. Die Lehnsherren, welche durch Uebertragungen von Lehnsrechten mehr oder weniger abhängige Vasallen der Könige wurden, waren somit die eigentlichen Inhaber der bewaffneten Macht; die Waffenführung wurde ein bezahlter Dienst und die Rücksicht auf Ehre und Vaterland wurde dem Lohne untergeordnet.

Karl der Grosse suchte dieses die nationale Einheit der Deutschen gefährdende System zu beseitigen und an das Allodialsystem anknüpfend, den Heerbann wieder einzuführen, indem er z. B. anordnete, dass jeder wehrhafte freie Mann wenigstens einen Kriegszug und jeder grössere Grundbesitzer jeden Zug mitzumachen hatte. Noch unter Karl und mehr unter seinen Nachfolgern gerieth auch dieses System in's Schwanken, da eine grosse Zahl der Wehren freiwillig

oder gezwungen den Grossen als Dienstmannen sich hingab, um ihrer gewaltthätigen Bedrückung sich zu entziehen.

Während bislang die Freien vom 12. Lebensjahre an den Eid leisten mussten und in Listen eingetragen wurden, welche an den Kaiser eingegeben wurden, wurde vom 10. Jahrhunderte ab der Allodialbesitz von jeder Kriegsverpflichtung befreit. Die Heere setzten sich nunmehr bis zum 13. Jahrhunderte aus Vasallen und Ministerialen (Hofbediente) zusammen; und es ging somit der Kriegsdienst auf einen besonderen Stand, die Milites oder Ritter über.

Das System der Lehnsfolge und Ritterdienste machte im 15. und 16. Jahrhunderte, als man anfing, ständige Friedensheere einzurichten, demjenigen der Werbung Freiwilliger aus aller Herren Länder um Geld Platz. Dabei war es eine eigenthümliche Erscheinung dieser Zeit, dass kriegslustige Männer auf eigene Rechnung Kriegsschaaren zusammenbrachten und diese Häuptlinge oder „Condottieri“ sich mit ihren Schaaren kriegführenden Mächten zur Verfügung stellten.

Die Anfänge eines Standheeres (stehenden Heeres) treten, wenn man von dem 1328 für die Einführung eines solchen in der Türkei erlassenen Gesetze Alaidins absehen darf, in den 1439 durch Karl VII. von Frankreich errichteten Ordonnanz-Compagnien und Freischützen auf; während in Deutschland Maximilian I. (reg. 1493 bis 1519) den Grund zu einem Standheer legte.

Das Werbesystem war in den meisten deutschen Heeren noch während des ganzen 18. Jahrhunderts, jedoch mit allen seinen Härten nur bis in die Mitte desselben in Gebrauch. Dasselbe untergrub die Ehre des Waffendienstes völlig. Wo auf den Ruf der Werbetrommel nicht genug Leute zu den Fahnen traten, da verschaffte List und Täuschung die fehlenden Mannschaften.

Die grossen Nationalkriege unter Friedrich dem Grossen, Josef II., der ersten französischen Republik und unter Napoleon brachen mit dem Hergebrachten. Die französische Revolution stürzte das Werbesystem und verwirklichte, wenn schon nicht in voller Reinheit, die Idee der Nationalbewaffnung, indem sie 1798 die Conscription einführte.

Diese neuartige Heeresergänzung unterschied sich insofern von derjenigen des Alterthums, als jene nicht lediglich auf der Grundlage der Nationalbewaffnung und Nationalstreiterschaft beruhte, sondern mehr auf der Leibherrlichkeit des Staatsoberhauptes als Kriegsherrn über die männliche, einer gewissen, jedoch noch nicht im Mündigkeitsalter stehenden Bevölkerung. In den Anfängen des Conscriptionssystems, wie z. B. unter Josef II. von Oesterreich, erstreckte sich jene Leibherrlichkeit nicht auf alle Classen der Bevölkerung, sondern nur auf die niedrigeren. Je weiter sich aber das System ausbildete, desto mehr fielen die persönlichen Befreiungen. Aus den Gestellten wurden die Untüchtigen und Untermässigen ausgeschieden, hierauf die sogenannten Unentbehrlichen, und endlich wurde, da nicht die ganze Anzahl der Tüchtigen gebraucht wurde, durch Losziehen entschieden, wer den Fahnen zu folgen hatte und wer zu seinem Berufe zurückkehren durfte.

Insofern mit der Conscription fast überall die Füglichkeit des Nummeraustausches und der Stellvertretung unter den Tüchtigen verbunden war, gestattete dieses System dem vom Lose Getroffenen, sich durch ein Geldopfer von der persönlichen Leistung der Dienstpflicht zu befreien. Es war somit eine Ausnahmestellung für den Vermögenden geschaffen, welche ihre Schwächen und Bekämpfer hatte. Insbesondere blieb die Werthschätzung des Stellvertreters eine zögernde. Odier nannte ihn *„allant se faire tuer pour vivre“*; Andere meinten von ihm *„il doit mourir pour avoir de quoi vivre“*.

Während die Conscription in mehr oder weniger veränderter Gestalt auch ausserhalb Frankreichs Aufnahme fand, wurde dasselbe in Frankreich selbst mannigfachen Modelungen unterworfen. Den einschlägigen Gesetzen vom 28. Germinal d. J. VII und vom 13. Ventôse d. J. VIII folgte der Beschluss vom 18. Fructidor d. J. XIII, kraft dessen die Losziehung nur die Wirkung hatte,

die Reihenfolge der Einberufung zu bestimmen, so dass sich nunmehr lediglich kriegsunfähige und solche vertreten lassen durften, welche durch die Fortsetzung ihrer Arbeiten oder Studien dem Staate nützlicher wurden. Nur mussten die Stellvertreter mindestens 1·651 M. lang sein, während das allgemeine Mindestmaass 1804 auf 1·544 M. herabgesetzt worden war.

Dieses neue Ergänzungssystem galt während der ganzen Kaiserzeit und wurde erst von den Verbündeten durch die Urkunde Louis XVIII. vom 13. Juni 1814 aufgehoben, nachdem mit diesem System in der Zeit vom 3. Vendémiaire d. J. VII bis 15 November 1813 nahezu 3 Millionen Leute conscribirt worden waren. Wiederhergestellt wurde die Stellvertretung durch die Gesetze vom 10. März 1818 und vom 22. März 1832, welches letztere mit unerheblichen Abänderungen bis zum 31. December 1872 — dem Wendepunkte zur allgemeinen persönlichen Wehrpflicht — in Kraft geblieben ist (MORACHE).

Die neueste Art der Heeresergänzung deckt sich grundsätzlich mit derjenigen des Alterthums — es ist die allgemeine persönliche Wehrpflicht, welche Preussen zu verdanken ist. Schon Friedrich I. (1688—1713) beschränkte seine Werbungen auf das Inland und legte damit den Grund zu nationalen Regimentern. In Friedrich Wilhelm I. (1713—1740) und seinem grossen Heerführer, dem alten Dessauer, entstand aus dem praktischen Bedürfnisse heraus der Gedanke, dass alle männlichen Bewohner des Landes für die Waffen geboren seien. Unter Friedrich Wilhelm II. (1786—1797) geschah es am 12. Februar 1792, dass die allgemeine Wehrpflicht zum Grundsatze für die Heeresergänzung erhoben wurde — jedoch mit so umfassenden Ausnahmen, dass von dem Begriffe der allgemeinen Wehrpflicht nicht viel übrig blieb. Unter Friedrich Wilhelm III. (1797—1840) wurde durch Verfügung vom 12. December 1807 die Zahlung von Werbegeldern gänzlich eingestellt, die Werbung hörte auf und an ihre Stelle trat 1808 die Conscription. Endlich wurde in Folge der in das Jahr 1813 fallenden Erhebung des preussischen Volkes die allgemeine persönliche Wehrpflicht im September 1814 zur Thatsache.

In den übrigen deutschen Staaten begnügte man sich meist auch weiterhin mit der Conscription. Eine Bundespflicht betreffs der Art der Heeresergänzung bestand nicht, nur der Umfang der Betheiligung am deutschen Kriegsheere fand seine Regelung von Bundes wegen, indem z. B. die Kriegsverfassung des Deutschen Bundes vom 2. April 1821 festsetzt, dass jedes Bundesglied 1% seiner Bevölkerung als Contingent und 1/6% als Reserve zu stellen hatte.

Erst die Kriege von 1866 und 1870/71 brachten dem ganzen Deutschen Reiche die Segnungen der allgemeinen persönlichen Wehrpflicht, wie sie in ihrer neuesten Gestalt durch die Deutsche Wehr- und Heer-Ordnung von 1875 zum Ausdrucke gekommen ist.

Mit der Heranziehung von Aerzten zur Musterung der Gestellten hat man wahrscheinlich im 15. Jahrhunderte begonnen. Obschon mir eine Nachricht hierüber, welche sich auf das 15., 16. oder 17. Jahrhundert bezöge, nicht bekannt ist, so spricht doch für jene Wahrscheinlichkeits-Annahme der jedenfalls vorhanden gewesene Wunsch, die Werbegelder nutzbringend anzulegen und nicht für Untaugliche auszugeben. Jedenfalls hat die Entwicklung der Standheere und die Einverleibung von ständigen Aerzten, von Berufs-Militärärzten in diese Heere die Mitwirkung der Aerzte bei der Heeresergänzung mit Nothwendigkeit herbeigeführt.

Freilich schweigt auch hierüber die Geschichte jener Jahrhunderte. Betreffs der deutschen Landsknechte wurden die vom Oberst an verschiedene Orte ausgesandten Hauptleute mit dem Anwerben beauftragt. Wer vorläufig gut befunden wurde, erhielt sein Handgeld und die Weisung, sich am bestimmten Tage mit Wehr und Waffen einzufinden. War nun das Regiment vor dem Obersten beisammen, so traf auch der vom Kriegsherrn bestellte „Musterherr“ ein, jedes Fähnlein, Mann für Mann, die Musterung passiren zu lassen und darauf zu achten, dass sie „gesund und wohlgemuth, nicht krumm, lahm oder sonst tadelhaft seien“.

Reymundus Minderer (1570 bis 1621) erzählt, dass er der Aufrichtung, Musterung und Ausfertigung etlicher stattlicher Regimenter und Compagnien zu Ross und Fuss beigewohnt, und ein Medicus an den Musterplätzen viel Experimente schöpfen kann.

Während sich, nach den über diesen Gegenstand sich verbreitenden Schriften zu urtheilen, England und Frankreich sicher am Anfange des jetzigen Jahrhunderts eine sachverständige Feststellung der Kriegstauglichkeit durch Aerzte angelegen sein liessen, heisst es schon im Preussischen Werbereglement von 1788, dass die Regiments- und Bataillonsfeldschere die angeworbenen Leute, sowohl Inländer als auch Ausländer, wohl und genau visitiren sollen, ob sie zum Felddienste tüchtig seien und keine Fehler und Gebrechen haben. Am 22. März 1813 gab Görcke (1750 bis 1822) eine ärztliche Instruction über Brauchbarkeit zum Feld- und Garnisondienste heraus, aus welcher das Regulativ zur Beurtheilung der Dienstfähigkeit vom 16. August 1817, sowie die gleichsinnigen Dienstanweisungen von 1831, 1858 und die neueste durch die Deutsche Wehr- und Heer-Ordnung von 1875 veranlasste Dienstanweisung vom 8. April 1877, hervorging.

### Gegenwärtige Bestimmungen für die Heeresergänzung und insbesondere für die körperlichen Untersuchungen.

Im Deutschen Reiche geschieht die Ergänzung der bewaffneten Macht nach Massgabe der allgemeinen Wehrpflicht, welche das 17. bis 45. Lebensjahr umfasst. Innerhalb dieses Zeitraumes besteht eine Dienstpflicht, welche 7 Jahre für das stehende Heer oder die Flotte und 5 Jahre für die Landwehr und Seewehr 1. Aufgebots beträgt. In jener 7jährigen Dienstpflicht sind die 3jährige active Dienstpflicht und die 4jährige Reservepflicht enthalten. Die Stärke des aus 3 Jahrgängen zusammengesetzten Friedensheeres wird durch die gesetzgebenden Factoren festgesetzt und beläuft sich zur Zeit auf 1 Procent der Bevölkerung. Jeder der 17 Armeecorpsbezirke bildet einen Ersatzbezirk und zerfällt gewöhnlich in 4 Infanterie-Brigadebezirke. Letztere bestehen aus Landwehrbataillonsbezirken mit Aushebungsbezirken und nöthigenfalls Musterungsbezirken.

Das jährliche Ersatzgeschäft zerfällt (§. 3 der Ersatzordnung von 1875) in 3 Hauptabschnitte: Das Vorbereitungsgeschäft, welches die im laufenden Jahre zur Gestellung verpflichteten Wehrpflichtigen ermittelt, das Musterungsgeschäft, welches die zur Gestellung Verpflichteten mustert und rangirt, und das Aushebungsgeschäft, welches über die Aushebung der jährlich erforderlichen Rekruten entscheidet.

Zum Musterungspersonal gehört (nach §. 60 der Ersatzordnung) ein Militärarzt, zum Aushebungspersonal (§. 69 der E.-O.) ein oberer Militärarzt. Als Räumlichkeiten sind zwei helle geräumige Zimmer zur Abhaltung des Geschäftes und ein bedeckter Raum als Versammlungsort der Militärpflichtigen bereitzustellen (§. 59[7] der E.-O.).

Die Zahl der an einem Tage zu musternden Militärpflichtigen darf 200 nur ausnahmsweise übersteigen, während diejenige der beim Aushebungsgeschäft zur Vorstellung gelangenden 300 nicht übersteigen darf (§. 59[5] bez. 68[3] der E.-O.).

Was die körperliche Untersuchung anlangt, so wird bei der Musterung jeder Militärpflichtige, sofern er nicht augenscheinlich untauglich (Krüppel) oder dauernd unwürdig ist, unter den Augen des Militärvorsitzenden behufs Feststellung seiner Grösse ohne Fussbekleidung gemessen (§. 62[5] der E. O.).

Wenn die zum Dienste mit der Waffe tauglichen Militärpflichtigen auf die einzelnen Waffengattungen nach ihrer Grösse und ihren besonderen Eigenschaften vertheilt werden (§. 5[1] der Recrutirungsordnung von 1875), so darf doch die Körpergrösse dieser Leute nicht unter 1·57 M. zurückbleiben, während für den Dienst ohne Waffe (also für Krankenwärter, Oekonomie-Handwerker, Pharmaceuten) und für die Ersatzreserve eine bestimmte Mindestgrösse nicht vorgeschrieben ist (§. 6[1] der R.-O. und §. 29[2] der E.-O.).

Die körperliche Untersuchung seitens des Arztes wird unter den Augen der Vorsitzenden der Ersatzcommission durchgeführt, und zwar auf Verlangen des Arztes unter völliger Entblössung des ganzen Körpers bei möglichster Berücksichtigung des Schamgefühls (Aufstellung von Wandschirmen etc.); beim Aushebungsgeschäft bestimmt der Militärvorsitzende, ob ein Militärpflichtiger entkleidet untersucht werden soll (§. $62^4$ bez. $72^2$ der Ersatzordnung und §. 4 der Dienstanweisung vom 8. April 1877).

Die Untersuchung muss mit der grössten Gewissenhaftigkeit vorgenommen werden; wo die blosse Besichtigung nicht ausreicht, sind zur Erlangung eines zuverlässigen Untersuchungsergebnisses alle Hilfsmittel anzuwenden, welche die wissenschaftliche Diagnostik an die Hand giebt (§. $3^2$ der R.-O. und §. $4^3$ der Dienstanweisung). Der Militärvorsitzende ist für die Gründlichkeit der ärztlichen Untersuchung etc. verantwortlich (§. 63 der E.-O.).

Ein Urtheil über Tauglichkeit ist immer nur nach eigener Untersuchung und nach eigener Ueberzeugung abzugeben (§. $3^3$ der Dienstanweisung). Wenn unaufgefordert Zeugnisse beigebracht werden, so sind sie an den Vorsitzenden zu verweisen (§. $3^5$). Es ist jedenfalls Zeugnissen nur insofern Bedeutung beizulegen, als sie die Aufmerksamkeit und eine sorgfältige Untersuchung veranlassen (§. $3^4$). Aerztliche Zeugnisse, welche das Ausbleiben eines Militärpflichtigen von der Gestellung durch Krankheiten begründen und, falls der Aussteller nicht amtlich angestellt ist, polizeilich beglaubigt sind, werden berücksichtigt, so dass Gemüthskranke, Blödsinnige, Krüppel etc. auf Grund eines solchen Zeugnisses von der Gestellung überhaupt befreit werden können (§. $61^4$ der Ersatzordnung).

An den Ausspruch des Militärarztes ist, was vorausgeschickt sein mag, der Militärvorsitzende nicht gebunden, sondern dieser entscheidet unter eigener Verantwortung (§. $3^3$ der R.-O.).

Das militärärztliche Urtheil lautet auf tauglich, oder nur bedingt tauglich oder auf untauglich; in letzerem Falle ist die Untauglichkeit entweder eine zeitige oder eine dauernde (§. $3^2$ der R.-O. und §. $6^1$ der Dienstanweisung).

Die Tauglichkeit ist vollständig, wenn sie für jedweden Waffendienst vorhanden ist. Sie ist beschränkt, wenn sie für einzelne Waffengattungen nicht vorhanden ist (Anlage 1 der R.-O., Fehler *w*, *x*, *y*, *z*, und bezüglich der Körperlänge und des Gewichts §. $5^2$ der R.-O. und A.-V.-Bl. 1885, Nr. 3, sowie bezüglich Farbenblindheit §. 5*e* der R.-O.), oder wenn sie nur für den Dienst ohne Waffe besteht (§. 6 der R.-O.).

Dabei aber kommt in Betracht, dass bei jungen Leuten, welche freiwillig zum Waffendienst eintreten wollen, die zulässig geringsten körperlichen Anforderungen gestellt werden dürfen (§. $5^4$ der R.-O. und §. $7^2$ der Dienstanweisung) — eine Bestimmung, welche auf die Brauchbarkeit für eine Unterofficiersschule keine Anwendung finden darf (A.-V.-Bl. 1882, pag. 190).

Bedingte Tauglichkeit wird durch solche bleibende Gebrechen veranlasst, welche an sich zwar die Gesundheit nicht beeinträchtigen, jedoch die Leistungsfähigkeit beschränken (§. 7 der R.-O. und §. 8 der Dienstanweisung*).

Die hierher gehörigen Fehler sind in Anlage 1, Punkt *w* bis *z* und Anlage 2 der R.-O. aufgeführt. Zu ihnen zählt z. B. mässiger Grad von Schwerhörigkeit auf beiden Ohren, so zwar dass die Hörfähigkeit für Flüstersprache im geschlossenen Raume ungefähr 4 M. abwärts bis zu 1 M. beträgt (§. $9^3$ der Dienstanweisung). Die bedingt Tauglichen werden entweder der Ersatzreserve 1. Cl., von welcher ein Theil zu periodischen militärischen Uebungen im Frieden eingezogen wird, oder, wenn die vorhandenen Fehler beträchlicher sind, der Ersatzreserve 2. Cl. zugetheilt (§. 7 und 18 der R.-O.).

---

*) Militärpflichtige, welche auch in ihrem 3. Militärpflichtjahre wegen Mindermaass (unter 1·57 M.) nicht zur Aushebung geeignet sind, sind, wenn sonst tüchtig, bedingt tauglich (Anmerkung zu §. $7^2$ der R.-O.).

Die zeitige Untauglichkeit, mit welcher eine vorläufige Zurückstellung verbunden ist (§. 29$^{1}$ der E.-O.), ist dann vorhanden, wenn Militärpflichtige noch zu schwach oder zu klein sind, oder mit heilbaren Krankheiten von längerer Dauer behaftet sind, daher mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist, dass bis zu einer späteren Musterung vollkommene oder bedingte Tauglichkeit eintritt (§. 8 und Anlage 3 der R.-O., §. 10 der Dienstanweisung). Zu den bezüglichen Fehlern gehört z. B. die Lage eines oder beider Hoden im Bauchringe, während die Lage eines oder beider Hoden im Unterleibe die Tauglichkeit i. A. nicht aufhebt (Anl. 1*q* der R.-O.).

Die dauernde Untauglichkeit besteht dann, wenn Militärpflichtige mit bedeutenden unheilbaren Uebeln oder mit solchen Gebrechen behaftet sind, die eine freie Bewegung des Körpers, namentlich der Gliedmassen dauernd und wesentlich hindern, wichtige Verrichtungen des Organismus stören, oder die Geistes- und Körperkräfte unter das für den Dienst im Heere erforderliche Maass herabsetzen (§. 9 der R.-O., hierzu Anlage 4; §. 11 der Dienstanweisung). Zu diesen Krankheiten gehört beispielsweise Fallsucht (Epilepsie), wenn dieselbe unzweifelhaft festgestellt wird, indem der Militärpflichtige auf eigene Kosten drei glaubhafte Zeugen beibringt (§. 64$^{5}$ der E.-O.). Wird sie von demselben nur behauptet, ohne dass Ueberzeugung von dem Vorhandensein derselben erlangt werden kann, so ist die versuchsweise Einstellung bei einem Truppentheile vorzuschlagen (§. 42$^{3}$ der E.-O. und §. 3$^{7}$ der Dienstanweisung). Ferner gehört hierher Taubheit oder unheilbare erhebliche Schwerhörigkeit auf beiden Ohren, wenn die Hörweite weniger als 1 M. beträgt (§. 9$^{3}$ der Dienstanweisung); kann sich der untersuchende Arzt von der Anwesenheit oder dem behaupteten Grade der Schwerhörigkeit nicht überzeugen, so wird wie mit der unerwiesenen Fallsucht verfahren (§. 3$^{7}$ der Dienstanweisung). Ferner erhebliche schwer heilbare Krankheitszustände des Gehörwerkzeuges, wobei zu erinnern ist, dass Durchlöcherungen des Trommelfells an sich dauernde Untauglichkeit nicht herbeiführen müssen (A.-V.-Bl. 1882, pag. 117). Endlich kommt, um nur der Fehler zu gedenken, welche Zweifel veranlassen können, der ausgebildete Unterleibsbruch in Betracht. Ein Bruch ist schon dann als ausgebildet zu betrachten, wenn zwar noch keine Darmschlinge unter die äussere Haut, aber doch Darm in den Leistencanal gelangt ist. Dagegen kommt die oft als Bruchanlage bezeichnete blosse Erweiterung des äusseren Leistenrings oder Hervorwölbung der verdünnten Bauchwand in der Gegend des Leistencanals bei Hustenstössen etc. als Untauglichkeitsgrund nicht in Betracht (Anlage 4, Punkt 50 der R.-O.). Zum Dienste „ohne Waffe" eignen sich übrigens noch solche Leute, welche mit einfachen durch Bruchband zurückhaltbaren Leistenbrüchen behaftet sind (§. 12$^{2}$ der Dienstanweisung).*)

Aus naheliegenden Gründen kommen dem recrutirenden Arzte Fälle vor, in welchen die Untersuchung nicht die genügende Ueberzeugung von dem Vorhandensein des angeblichen Uebels oder von dem behaupteten Grade desselben gewährt. Die Herbeiführung einer solchen Ueberzeugung wird bisweilen von den Militärpflichtigen selbst durch Anwendung auf Täuschung berechneter Mittel erschwert. Wenn nun hierfür (sowie auch für eine etwa stattgehabte Selbstverstümmelung) begründeter Verdacht vorliegt, so ist hiervon dem Militärvorsitzenden der Commission Meldung zu erstatten (§. 36$^{4}$ und 64$^{3}$ der E. O.; §. 3$^{8}$ der Dienstanweisung).

Kann kein sicheres Urtheil über die Tauglichkeit oder Untauglichkeit eines Militärpflichtigen im Musterungstermine gewonnen werden, so wird derselbe,

*) Bei militärisch ausgebildeten Mannschaften können nicht alle Gebrechen, welche die Einstellung eines Militärpflichtigen unstatthaft erscheinen lassen, als Grund zur Dienstunbrauchbarkeitserklärung gelten (§. 16 der Dienstanweisung); und so heben bei diesen nur solche Unterleibsbrüche deren Feld- und Garnison-Dienstfähigkeit auf, die wegen ihrer Grösse oder Verwachsung nicht durch ein Bruchband zurückgehalten werden können; wenn diese Brüche durch ein Bruchband zurückgehalten werden, so heben sie nur die Felddienstfähigkeit auf (Beilage IV, Punkt 50 der Dienstanweisung).

sofern er nicht zurückgestellt wird, der Oberersatzcommission zur Entscheidung über etwaige versuchsweise Einstellung vorgestellt (§. 64[4] der E. O.). Ist anzunehmen, dass ein sicheres Urtheil durch längere Beobachtung erlangt werden kann (namentlich bei angeblicher Epilepsie, geistiger Beschränktheit, Schwerhörigkeit, perodischem Asthma), so ist die versuchsweise Einstellung bei einem Truppentheile ärztlicherseits vorzuschlagen (§. 3[7] der Dienstanweisung); ebenso bei nicht sehr bedeutenden Gebrechen, welche durch die Natur oder durch Anwendung von Heilmitteln (in einem Militärlazareth) beseitigt oder doch so vermindert werden können, dass in nicht zu langer Zeit vollkommene oder bedingte Tauglichkeit eintritt (§. 10[3] der Dienstanweisung).

Die Ergebnisse der ärztlichen Untersuchung werden seitens der Aerzte der Oberersatzcommissionen in einer schematischen Zusammenstellung niedergelegt, welcher ein Bericht über etwaige besondere Wahrnehmungen beizufügen ist (§. 10 der R.-O.).

Von Bestimmungen für die Ergänzung der deutschen Marine kommen vorzugsweise das Reglement über den Sanitätsdienst an Bord von 1873 und die Marineordnung von 1883 in Betracht.

In gewissem Sinne lässt es sich als Fortsetzung des Recrutirungsgeschäftes ansehen, dass die bei der Truppe eingetroffenen Recruten vor ihrem Dienstantritte noch einmal ärztlich untersucht werden, wobei die für die Recrutirung zu zeitraubenden Untersuchungen (angeblicher Krankheiten der Augen, Ohren etc.) endgiltig durchgeführt werden können. Hierzu werden die Assistenzärzte, falls Kosten nicht entstehen, mit herangezogen (Deutsche milit. Zeitschr. 1885, Heft 3, Amtl. Beiblatt).

Ebenfalls bei der Truppe selbst werden in der Regel die freiwillig Eintretenden untersucht, welche schon nach vollendetem 17. Lebensjahre zum activen Dienste zugelassen werden. Es sind dies die Avantageure (Officiersanwärter), die Dreijährig- und die Einjährig-Freiwilligen, deren Anmeldungs- und Eintrittsbedingungen ich in EULENBERG'S Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med., 1876, N. F., Bd. XXIV, Heft 2 ausführlich dargelegt habe. Ferner die Capitulanten, welche sich, nachdem sie ihrer activen Dienstpflicht völlig genügt haben, freiwillig zum Weiterdienen verpflichten (A.-V.-Bl. 1876, Nr. 14). Endlich werden bei den Landwehrbehörden, auch gelegentlich des Ersatzgeschäftes, die Anwärter auf militärische Erziehungsanstalten, Schulfreiwillige, wie man sie nennen könnte, dem Arzte vorgestellt; es sind dies die Anwärter für die Schiffsjungen-Abtheilung (A.-V.-Bl. 1874, Nr. 23), für die Unterofficiers-Vorschulen (Dienstanweisung vom 8. April 1877, 3. Nachtrag, pag. 5), für die Unterofficiers-Schulen (A.-V.-Bl. 1875, Nr. 26, Dienstanweisung vom 8. April 1877, 3. Nachtrag, pag. 6, Deutsche mil. Zeitschr., 1881, Heft 6, Amtl. Beibl., pag. 24) und für die Forstlehre (A.-V.-Bl. 1885, Nr. 11, Deutsche mil. Zeitschr., 1885, Heft 7 u. 8, Amtl. Beibl.). Die amtlich geforderten körperlichen Eigenschaften dieser Freiwilligen sind unter dem Beitrage „Körperlänge" nachzusehen.

Welche Ausdehnung das jährliche Heeresergänzungsgeschäft nimmt, geht aus den Ziffernachweisen hervor, welche zeitweise, zwar nicht auf amtlichem Wege, aber durch die Tagesliteratur bekannt werden. Einige dieser Nachweise für 1875, 1876, 1879 und 1881 habe ich im „Militärarzt" 1883, Nr. 4 zusammengestellt. Betreffs des Jahres 1885 ist folgendes veröffentlicht: In den alphabetischen und Restantenlisten wurden 1.363.167 Mann geführt. 40.429 derselben sind als unermittelt bezeichnet, 112.772 ohne Entschuldigung weggeblieben, 297.883 anderwärts gestellpflichtig geworden, 488.383 zurückgestellt, 1225 ausgeschlossen, 66.893 ausgemustert, 106.922 der Ersatzreserve I. Classe überwiesen, 56.834 der Ersatzreserve II. Classe überwiesen, 483 der Seewehr II. Classe überwiesen, 142.776 ausgehoben, 19.997 überzählig geblieben, 20.561 freiwillig eingetreten. Die Ausgehobenen waren solche für's Heer, und zwar für den Waffendienst 136.205, für den Dienst ohne Waffe 3945; für die Flotte, und zwar aus der Landbevölkerung 1058 und aus der seemännischen Bevölkerung 1568.

Auch in Oesterreich bewegt sich die Ergänzung der bewaffneten Macht auf Grundlage der allgemeinen persönlichen Wehrpflicht. Die Dienstpflicht dauert 12 Jahre, und zwar 3 Jahre in der Linie, 7 Jahre in der Reserve und 2 Jahre in der Landwehr. Zum Zwecke der Heeresergänzung ist Oesterreich in Ergänzungsbezirke eingetheilt, von welchen jedem Infanterie-Regimente und dem Tiroler Jäger-Regiment 1, der Kriegsmarine 3 zugewiesen sind; die übrigen Truppen ergänzen sich aus allen Bezirken mit Ausnahme des Bezirkes des Tiroler Jäger-Regiments. Die Landwehr entnimmt ihre Recruten den Landwehr Bataillonsbezirken. — Die Assentcommission besteht aus dem Bezirkshauptmann, beziehungsweise dem Bürgermeister des Stellungsbezirkes, einem Beamten der betreffenden Bezirksbehörde, dem Bezirksarzte, beziehungsweise Stadtarzte, zwei Mitgliedern der Bezirksvertretung oder Gemeindevertretung der Stellungsstation, dem Commandanten des betreffenden Landwehr-Bataillons oder dessen Stellvertreter, endlich seitens des stehenden Heeres aus dem Commandanten des betreffenden Ergänzungsbezirkes, einem Regiments- oder Oberarzte und dem Ergänzungsbezirks-Officier. Die Ueberprüfungs-Commission besteht aus einem Stellvertreter des Chefs der politischen Landesstelle, dem Sanitätsreferenten (Landes-Medicinalrath) oder dessen Stellvertreter, einem General oder höheren Stabsofficier als Vertreter des Chefs des Militär-Territorialcommandos, einem Stabsofficier, aus dem Sanitätsreferenten des k. k. Territorialcommandos oder einem andern Stabsarzte und ausnahmsweise einem Regimentsarzte, ferner aus einem Stabsofficier als Vertreter des Landwehrcommandos und einem Landwehrarzte, welchen letzteren in den im Reichsrathe vertretenen Ländern der vorbezeichnete Sanitätsreferent vertreten kann.

Die Aerzte dieser Commissionen haben keine entscheidende, sondern nur eine berathende oder begutachtende Stimme. Wenn der Militärarzt einen Untauglichen als tauglich erklärt hat und letzterer bei seinem Einrücken zur Truppe als untauglich der Ueberprüfungscommission vorgestellt, von dieser wirklich als untauglich erklärt wird, so hat er den Missgriff mit einer Strafe von 20 Gulden zu büssen.

Ueber Umfang und Ergebniss der österreichischen Heeresergänzung bringen die militärstatistischen Jahrbücher betreffs der letzten Jahre Folgendes zur Kenntniss:

| | | 1884 | 1885 |
|---|---|---|---|
| Zur Stellung waren in den 3 ersten Altersclassen berufen | | 858.041 | 866 696 |
| Von diesen wurden zeitlich befreit | | 45.719 | 45.921 |
| Bei der Stellung nicht erschienen | | 41.098 | 40.664 |
| Wegen körperlicher Gebrechen | zurückgestellt | 586.059 | 668.865 |
| | gelöscht | 63.647 | |
| Tauglich befunden | | 120.047 | 110.591 |

Grossbritannien ergänzt seine bewaffnete Macht mittelst Werbung, indem es geeignete Leute für den militärischen Beruf dingt. Die Dienstverpflichtung dauert 12 Jahre und wird entweder ganz im activen Heere oder zum Theil in diesem, zum Theil in der Reserve erfüllt. Die Tauglichkeitsbegutachtung erfolgt durch Militär- und Civilärzte. In den Jahren 1873 bis 1875 wurden untersucht 24.805, von denen 7559, d. i. 303·64‰, 30.557, von denen 8471, d. i. 277·22‰ und 25.878, von welchen 6662, d. i. 257·44‰ als untauglich zurückgewiesen wurden. 1880 wurden von 46.108 Recruten 18.794, d. i. 407·6‰ zurückgewiesen, 1881 von 42.668 : 15.477, d. i. 363‰, 1882 von 45.423 : 19.294, d. i. 425‰. 1885 wurden von 68.536 Recruten 19.864 zurückgewiesen und traten 39.552 ein, 1886 wurden 39.971 Recruten eingestellt.

Frankreich folgt für die Ergänzung der bewaffneten Macht der allgemeinen persönlichen Wehrpflicht. Die Dienstzeit beträgt im activen Heere 5 Jahre; ein Bruchtheil der Mannschaften — die deuxième portion, etwa 56.000 Mann jährlich — kommen nach Massgabe ihrer Losnummer und falls sie lesen und schreiben können, schon nach 6monatiger Dienstzeit zur Entlassung. In der Reserve

des activen Heeres beläuft sich die Dienstzeit auf 4 Jahre, im Territorialheere auf 5 und in der Reserve desselben auf 6 Jahre. Das ganze Gebiet Frankreichs ist in 18 Heeres-Ergänzungsbezirke getheilt, welche ebensovielen Armeecorps entsprechen; jeder derselben zerfällt in 8 Aushebungsämter, zu welchen noch 8 Aushilfsbezirke hinzutreten. Dem Conseil de révision ist ein berathender Militärarzt beigegeben.

Von den 1881 vor den Musterungscommissionen erschienenen 306.833 Heerespflichtigen wurden 34.659, d. i. 11·29% als untauglich zurückgewiesen; überdies wurden 30.927 auf Zeit zurückgestellt. 1882 wurden 132.328 Mann eingestellt, 5097 der Marine überwiesen, 48.006 als Familienernährer vom Eintritte befreit, 5394 bedingt befreit, 25.341 traten freiwillig ein, 15.427 waren zum Hilfsdienste geeignet, 37.754 wurden zurückgestellt, 40.262 waren untauglich, 1400 stellten sich nicht. 1885 wurden 309.097 gemustert, von denen 37.728 untauglich erklärt und 38.318 zurückgestellt wurden.

Italien hat ebenfalls die allgemeine persönliche Wehrpflicht. Die Ausgehobenen zerfallen in 3 Gruppen: die 1. dient activ 5 Jahre bei der Cavallerie oder 3 Jahre bei den übrigen Truppen, in der Reserve 3, beziehungsweise 5 Jahre; die 2. Gruppe setzt sich zusammen aus tauglichen Leuten, welche gemäss der Losnummer das gesetzliche Jahrescontingent überschreiten und überhaupt nicht activ dienen, sondern 8 Jahre der Reserve des Heeres angehören; die 3. Gruppe bilden die aus socialen Gründen Berücksichtigten. Die Mobilmiliz, welche etwa der deutschen Landwehr entspricht, besteht aus Leuten der 1. und 2. Gruppe mit 4 Jahrgängen. Die Territorial- oder Communalmiliz — Milizia stanziale — dem deutschen Landsturm ähnelnd, setzt sich zusammen aus Leuten der 1. und 2. Gruppe mit 7 Jahrgängen und solchen der 3. Gruppe mit 19 Jahrgängen. Für die Ausführung der Recrutirungen giebt es 2 Instanzen mit berathenden Aerzten.

1877 enthielten die Listen 285.762 Gestellpflichtige, von denen 251.614 dem Jahrgange 1877 und die übrigen älteren Jahrgängen angehörten; 270.995 erschienen zur Stellung, 25·65% derselben waren nicht einstellungsfähig, und zwar 10·08% wegen Mindermaass, 15·57% wegen Krankheit; vorläufig zurückgestellt wurden 31.626 Wehrpflichtige, und zwar 9487 wegen Mindermaass und 20.482 wegen heilbarer Krankheiten. 1885 ist ein Recrutencontingent von 82.000 Mann zur Einstellung gelangt.

Auch Russland ergänzt seine bewaffnete Macht nach Massgabe der allgemeinen persönlichen Wehrpflicht. Die Dienstzeit beträgt in der Linie 6 Jahre, in der Reserve 9, in der Reichswehr 5 Jahre, während hier die irregulären Truppen mit 7 Jahrgängen vertreten sind. Das Wehrpflichtgesetz gestattet für einige Völkerschaften und Berufsclassen Ausnahmen, z. B. für Finnland, wo man 3 Jahre activ und 2 Jahre in der Reserve dient, für Turkestan, ferner für die christlichen Priester, endlich für die Aerzte, welche vom activen Dienste befreit, aber der Reserve 15 Jahre zugetheilt sind. Die Landwehr (Opoltschenje) besteht aus allen nicht eingereihten, waffenfähigen Männern vom 20. bis 40. Lebensjahre.

Seit 1806 werden Aerzte zum Recrutirungsgeschäfte herangezogen. Jetzt gehören dem in jedem Gouvernement vorhandenen Aushebungsausschusse ein Civilarzt und ein Militärarzt mit berathenden Stimmen an.

Von den 779.000 im Jahre 1881 zur Losung Berufenen wurden 42% ärztlich untersucht; von letzteren wurden 1/6 zurückgestellt oder dienstuntauglich erachtet. 1885 unterlagen 847.589 Mann der Losung, von denen 225.879 = 26% zur Einstellung angenommen wurden; von den heerespflichtigen Juden gelangten nur 19·9%, von den anderen Gestellungspflichtigen aber 27·5% zur Einstellung; von den zur Einstellung bestimmten Recruten mussten 53.318 wegen Fehlern und Krankheiten, 68.770 wegen körperlicher Unreife etc. zurückgestellt, 8090 zur weiteren Prüfung in Heilanstalten geschickt werden.

In den Nordamerikanischen Freistaaten vollzieht sich die Heeresergänzung durch Werbung unter Oberaufsicht des Generaladjutanten. Die Sammelstellen stehen unter Subalternofficieren. Jeder Mann bekommt 5 Dollars Handgeld und muss sich zu 5jähriger Dienstzeit verpflichten.

Aus den vorerwähnten Bestimmungen und Nachweisen geht im Allgemeinen Folgendes hervor: In den grössten Heeren ist für die Ergänzung die allgemeine persönliche Wehrpflicht zum Gesetz geworden. Diese Ergänzung der bewaffneten Macht ist umso umfangreicher, je grösser letztere ist. Die Grösse des Kriegsheeres eines Staates aber ist abhängig von der Grösse der Bevölkerung, so dass die höchsten Bevölkerungszahlen numerisch auch die grössten Heere ergeben, wenn man die Zahl der Kriegsdienstfähigen nahezu als gleich voraussetzen darf. Es bestätigt sich so das Wort Napoleon's III.: *La puissance d'une nation dépend du nombre d'hommes, qu'elle peut mettre sous les armes.*

Freilich ist der Begriff „Kriegsstärke" kein ausschliesslich numerischer Begriff; denn er schliesst die militärischen Eigenschaften eines Heeres mit ein, wie sie durch die militärische Ausbildung anerzogen werden. Und diese letztere ist abhängig von der Zeit, welche man nach den gesetzlichen Bestimmungen aufwendet, und von dem Geiste, den Mitteln und der Mühe, welche man in den Dienst dieser Ausbildung stellt.

Entsprechend der heutigen Bedeutung des Heeresergänzungsgeschäftes bedient man sich zur Feststellung der körperlichen Dienstfähigkeit der ärztlichen Untersuchung. Das Ergebniss der letzteren ist für das Schicksal des Gestellten nirgends von bindender Entscheidung, sondern hat nur die Bedeutung eines technischen Anhalts für die Recrutirungsbehörden.

Die statistischen Recrutirungsergebnisse sind nach der Beschaffenheit der Bevölkerung und nach den gesetzlichen und militärischen Anforderungen an das zu stellende Recrutencontingent hier und dort und auch in ebendemselben Staate der Zeit nach schwankend.

### Technisches der ärztlichen Untersuchung.

Zweck der ärztlichen Untersuchung bei der Recrutirung ist, dass der Arzt bekundet, ob ein Wehrpflichtiger nach seiner geistigen und körperlichen Beschaffenheit fähig sei, den militärischen Anforderungen an seine Leistungsfähigkeit ganz oder theilweise zu entsprechen. Zur Vorbereitung auf das Recrutirungsgeschäft gehört es daher unerlässlich, dass der Arzt über die Begriffe Diensttauglichkeit und Dienstuntauglichkeit sich vollkommen aufklärt. Da es sich aber in keinem Heere lediglich um diese beiden Hauptbegriffe handelt, sondern in alle Recrutirungsbestimmungen Unterbegriffe aufgenommen sind, so führt zu jener Aufklärung zugleich die eingehende Kenntniss der vaterländischen Heeresergänzungsbestimmungen. Wenn diese umfangreichen Begriffsbestimmungen der verschiedenen Staaten hier nicht Raum finden, so möge eine theoretische Begrenzung dieser Begriffe an ihre Stelle treten, umsomehr, als eine solche Erörterung dem Verständnisse der amtlichen Festsetzungen Vorschub leisten wird. Stellt man der positiven völligen Diensttauglichkeit die Untauglichkeit gegenüber, so ist letztere entweder eine dauernde Untauglichkeit, wenn das die Untauglichkeit bedingende Gebrechen keine Aussicht auf Heilung oder Besserung bietet, oder eine zeitige Untauglichkeit, wenn zu erwarten steht, dass die Körperunreife oder Körperschwäche oder Krankheit im Laufe der Zeit soweit gehoben wird, dass die Tauglichkeit ganz oder theilweise eintritt. Neben der Untauglichkeit nach der Zeit giebt es eine solche nach dem Grade, insofern dieselbe gänzlich oder aber theilig sein kann. Somit giebt es 4 Hauptarten der Untauglichkeit: dauernd gänzliche, dauernd theilige, zeitig gänzliche, zeitig theilige. Die theilige Untauglichkeit zerfällt logisch in eine Anzahl von Unterarten, je nachdem dieselbe sich lediglich auf den Waffendienst, nicht auch auf den Dienst ohne Waffe, oder sich nur auf einzelne Truppengattungen, nicht auf alle Waffen, oder sich nur auf den Friedens-

dienst*), nicht auf den Kriegsdienst, bezieht. Darnach können Leute, welche sich auf dem Recrutirungsplatze gestellen, oder bereits eingestellt aber noch nicht militärisch ausgebildet sind, folgende 8 verschiedene Untauglichkeitsgrade darbieten:

dauernd } ganz untauglich
zeitig }

dauernd } theilweise untauglich { zum Waffendienste
zeitig } { zu einzelnen Truppengattungen
{ zum Friedensdienste.

Die ärztliche Untersuchung selbst ist entsprechend ihrer verantwortungsvollen Bedeutung in ernster, ruhiger und möglichst gründlicher Weise vorzunehmen. Auf unterhaltende Bemerkungen, welche nicht ausschliesslich dem Untersuchungszwecke dienen, ist angesichts der kurz bemessenen Zeit zu verzichten; andererseits lässt sich der Arzt durch nichts bestimmen, die Untersuchung auf Kosten der Sorgfalt zu beschleunigen, denn der überzeugungsvolle, unerschütterlich sichere und vertrauenerweckende Urtheilsspruch des Arztes erhält seine technische Unanfechtbarkeit nur durch das Ergebniss einer gründlichen Untersuchung und Abwägung. Nichts ist so geeignet, die Arbeit der Recrutirungsbehörde und des Arztes selbst zu erschweren, wie das unsichere Schwanken im ärztlichen Endurtheile, ein Schwanken, welches das Kennzeichen theils des Erfahrungsmangels, theils der Geringschätzung mathematischer Befundsbestimmungen ist.

Die Recrutirungsbestimmungen der verschiedenen Staaten verabsäumen nicht, auch für die Technik der ärztlichen Untersuchung gewisse allgemeine Anhaltspunkte zu bieten.**) Diese Punkte gelten für das eigentliche Recrutirungsgeschäft ebensosehr, wie für die ärztliche Untersuchung der bei der Truppe eintreffenden Recruten. Nur bedarf die Untersuchung in ersterem Falle meist grösserer Beschleunigung, während in letzterem Falle, bei der Truppe, die schwierigen und zeitraubenden Untersuchungen bis zur Gewinnung eines sicheren Urtheils vorzunehmen sind. Man kann die zeitliche Ausdehnung dieser letzteren Untersuchungen beträchtlich abkürzen, wenn man sie gut vorbereitet und Ort, Beginn, Dauer und sonstige Einzelheiten derselben durch Regimentsbefehl vorher bekannt machen lässt. Einen solchen Befehl zu entwerfen, dazu gehört mehrjährige Erfahrung, weshalb ich einen auf ein Infanterie-Regiment bezüglichen regimentsärztlichen Vorschlag als Beispiel hier anfügen darf:

„Für die ärztliche Untersuchung der am 5. d. M. eintreffenden Recruten wird Folgendes bestimmt: Am Tage des Eintreffens werden dieselben, und zwar beim 2. Bataillon von $^1/_2$3 Uhr, beim 3. von 3 und beim 1. von $^1/_2$4 Uhr an vorläufig auf vorübergehende, insbesondere ansteckende Krankheiten in den Compagnierevieren untersucht. Die gesund befundenen Leute begeben sich mit Mantel, frischem Hemd, Unterhosen und Handtuch in der Hand compagnieweise von 3 Uhr an in Pausen von 20 Minuten nach der Badeanstalt der Caserne und erhalten unter Aufsicht des Bademeisters und des casernendiensthabenden Lazarethgehilfen corporalschaftsweise warme, 5 Minuten dauernde Spritzbäder. — Die eingehendere,

*) Dort, wo man so, wie z. B. in Deutschland, unterscheidet, werden solche Leute als zum Friedensdienste untauglich angesehen, welche gesund sind, aber wegen Fehlern, die für den ausserordentlichen Bedarf im Kriege nicht in Betracht kommen, ihre regelrechte militärische Ausbildung im Frieden unthunlich erscheinen lassen. — Umgekehrt ist es denkbar, dass Leute nur für den Garnisonsdienst, nicht für den Felddienst brauchbar sind; allein es gilt diese Unterscheidung für Recruten kaum irgendwo, da man Recruten lediglich für den doch untergeordneten Garnisonsdienst nicht jahrelang militärisch ausbildet; derartige felddienstunfähige Recruten sind vielmehr als gänzlich untauglich zu bezeichnen, während man das Urtheil der Felddienstunfähigkeit gegenüber militärisch bereits Ausgebildeten, also erst während des Dienstes Erkrankten, allerdings Platz greifen lassen kann. H. Fr.

**) Sehr ausführlich, aber auch zeitraubend werden diese Untersuchungen in England — vergl. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1875. Heft 2, pag. 101 — ausgeführt. H. Fr.

in der von der Nationalliste gegebenen Reihenfolge vorzunehmende Untersuchung auf Tauglichkeit, insbesondere auf die Brust-, Seh- und Hörorgane und auf die in den Nationallisten vermerkten Fehler ist mit der Impfung zu verbinden und beginnt für das 1. und 2. Bataillon zugleich am 6. d. M. früh 9 Uhr und für das 3. Bataillon am 7. d. M. früh 9 Uhr: für das 1. in der Revierkrankenstube, für das 2. und 3. Bataillon in je einem von den Bataillonen anzuweisenden geheizten Zimmer. Sämmtliche vorgefundene Körperfehler werden in Verzeichnisse zusammengestellt, welche den Bataillonen zur Berichtigung der Nationallisten zugehen werden, und hat diese Berichtigung so zu erfolgen, dass für spätere Stammrollenauszüge die ursprünglich in der Nationalliste gestandenen Fehler ersichtlich bleiben. Der Impfung der Recruten etc."

Zur Entwerfung eines solchen Befehls wird es sich meist empfehlen, sich zunächst über Ort und Zeiten der Untersuchung mit den Bataillonsärzten zu vernehmen, um deren individuellen Bedürfnissen Rechnung zu tragen; und aus gleichem Grunde wird man die Festsetzung weiterer Einzelheiten, z. B. Reihenfolge der Compagnien, Anzahl der auf einmal Vorzuführenden etc., ihnen überlassen können. Für die Berechnung des Zeitaufwandes möge man von der Erfahrung ausgehen, dass man für jeden Mann zur Untersuchung und Impfung etwa 2 Minuten Zeit braucht, falls man die Brust in jedem Falle misst, eine vorgängige Sehprüfung mittelst der Leseproben sowie die Impfung anderen Kräften anvertraut und die endgiltige Feststellung von versteckteren Zuständen den folgenden Tagen vorbehält.

Was die der ärztlichen Untersuchung dienenden instrumentellen Hilfsmittel anlangt, so beschränke sich der Arzt bei der Recrutirung auf das Unentbehrliche, wenn sonst er sich gewöhnt hat, seine Sinne als die wichtigsten diagnostischen Mittel zu verwenden. Zu den unentbehrlichen Instrumenten darf man folgende zählen: Ein Bandmaass zur Messung der Körpertheile, insbesondere des Brustumfanges, zur Messung des Fernpunktabstandes, der Hörweite etc.; ein solches Maass muss hauptsächlich aus undehnbarer und waschbarer Leinwand bestehen, es darf nicht über 1 Cm. breit sein und muss für die jedesmalige Recrutirung, bei der es verwendet werden soll, durch Vergleichung mit dem Recruten-Längenmaasse auf Richtigkeit geprüft werden. Ferner die SNELLEN'schen Leseproben, einige convexe und concave Augengläser, namentlich je Nr. 24; eine Lupe (deren Anwendung siehe in Wiener Klinik, 1886, 4. Heft von HOCK); ein Prisma, Wollproben, Calabarpapier, Atropin 0·05 auf 15·0 mit Pinsel; eine Ohrspritze von Zinn, 30·0 Grm. haltend, mit Elfenbeincanüle, 3 Ohrtrichter aus Hartgummi mit Hohlspiegel, ein Catheter und ein Verbandzeug. Specialisten mag es überlassen bleiben, Augen-, Kehlkopf- und andere Spiegel mitzunehmen. Die gewöhnlich verfügliche Taschenuhr kann für Hörprüfungen durch die Flüstersprache ersetzt werden, umsomehr als die Ergebnisse der Taschenuhrprüfung viel weniger sicher sind, als diejenigen der Prüfung durch ein Uhrwerk mit Hemmungsvorrichtung. Ein Hörrohr ist besonders für Herzuntersuchungen willkommen; auch ein Thermometer kann es sein, namentlich für die Feststellung leichter Fieberbewegungen (vergl. meine Darlegungen im „Militärarzt", 1879, Nr. 19 ff.); dagegen würde die Klopfscheibe, wenn sie weniger portativ wäre, als entbehrlich zu widerrathen sein.

So nützlich diese Instrumente im Einzelfalle werden können, so muss es doch Grundsatz sein, sich der Regel nach auf die blosse Besichtigung des Prüflings zu beschränken und auf die übrigen Untersuchungsweisen erst dann überzugehen, dann erst zu betasten, zu messen, zu beklopfen und zu behorchen, wenn die Besichtigung für die Bildung eines sicheren Urtheils nicht ausreicht.

Treu diesem Grundsatze muss der Arzt an dem auf ihn zukommenden Militärpflichtigen schon Haltung und Gang scharf in's Auge fassen. Die Fortsetzung der Untersuchung wird nun durch die an den Vorgestellten zu richtende Frage eingeleitet, ob er etwas zu klagen hat. Diese in gedämpfter Stimme zu stellende Frage darf nie verabsäumt werden; denn die ertheilte Antwort schliesst

zwei wichtige Untauglichkeitsgründe, nämlich Taubheit oder Schwerhörigkeit und Stummheit zugleich aus. Das etwa angegebene Leiden ist zuerst zu untersuchen, und ist, falls dasselbe gänzliche und dauernde Untauglichkeit bedingt, von weiterer Untersuchung abzusehen.

Wird kein Leiden geklagt, so beginnt die Untersuchung mit der allgemeinen Besichtigung und schreitet auf die Prüfung der einzelnen Körpertheile in anatomischer Reihenfolge vom Kopfe bis zu den Zehen fort.

Der Kopf wird auf seinen Umfang, auf Vertiefungen, Erhebungen und Ausschläge besichtigt und durchtastet. Hierauf besichtige man die Augen, die Nasenlöcher, die Gehörgänge, lasse den Mund weit öffnen und überzeuge sich von der Beschaffenheit der Mandeln, des Gaumens und der Zähne; auch die Zahl der letzteren ist insofern wichtig, als die volle Zahl von 32 auf, mindestens nahen, Wachsthumsabschluss hinweist und der Hoffnung, dass ein zu schwacher Mann sich noch wesentlich vervollkommne, wenig Raum lässt.

Den Hals prüfe man besonders auf Querumfang und Länge, auf Fisteln und Narben.

Die Brust werde auf ihr ebenmässiges Verhältniss zum Gesammtkörper und auf ihre Ausdehnungsfähigkeit untersucht. Nur wenn Zweifel an ihrer Tüchtigkeit auftauchen, messe man sie, indem man den Prüfling die Arme seitwärts wagrecht aufheben lässt, das Messband anlegt, und nun tief einathmen und dann tiefstmöglich ausathmen lässt, so dass 2 Zahlenwerthe gewonnen werden, welche, wenn sie das ärztliche Urtheil wesentlich beeinflussen, in die Listen der Commission zu dictiren sind. Die Art der Brustmessung ist in den verschiedenen Ländern verschieden; am empfehlenswerthesten ist das in Deutschland gebräuchliche Verfahren, das Maass bei seitwärts wagerechter Armhaltung des zu Untersuchenden unter die unteren Schulterblattwinkel und dicht unter die Brustwarzen hinzuführen.

Am Bauche ist auf Geschwülste der Bauchdecken, auf den Nabel, auf die Bauchringe (Eingeweidebrüche), sowie auf die Lage der Hoden und auf ansteckende Krankheiten des männlichen Gliedes zu achten.

Die Wirbelsäule ist auf ihre Richtung zu prüfen; während sich der Wehrpflichtige tiefst vorwärts beugt, besichtigt man den After auf das Vorhandensein besonders von Mastdarmvorfällen oder Güldaderknoten.

Bei den Gliedmassen interessirt die Beweglichkeit; die Arme lässt man nach allen Richtungen ausstrecken; die Beine hat man bereits beim Gange betrachtet, gegenüber Zweifeln lässt man den Prüfling abwechselnd mit nur einem Beine stehen oder knien, zur Besichtigung der Fusssohlen beugt der kehrtmachende Mann die Knie rechtwinklig. Ungleiche Länge der Beine verräth sich häufig durch Abweichungen der Wirbelsäule von der Geraden und wird, wenn nöthig, in der Rücken- und Bauchlage festgestellt.

Für Gewinnung einer richtigen Anschauung von dem Einfluss der einzelnen Körpereigenschaften auf die Leistungsfähigkeit eines Menschenkörpers ist es von Belang, dass sich der Arzt einen klaren Einblick verschafft in die bestehenden äusseren Umstände, welche die Entwicklung des Menschenkörpers beherrschen. Insoferne diese Umstände der Entwicklung des Menschenkörpers normale Grenzen anweisen, beschäftigen sie den Arzt physiognostisch, während die krankmachenden Einflüsse ebenso wie die Mittel, eine Krankheit betrügerisch vorzutäuschen, in den Bereich der Pathognostik gehören.

In der ersteren, physiognostischen, Beziehung wird sich die ärztliche Erinnerung hauptsächlich auf folgende Punkte zu lenken haben:

In erster Stelle wird die Entwicklung des menschlichen Körpers durch die Zone, in welcher der Mensch sesshaft ist, bedingt. Schon der römische Militärschriftsteller VEGETIUS meint, dass ihm die Leute der nördlichen Länder lieber seien als diejenigen der südlichen Länder, und dass die Leute der gemässigten Zone die besten seien.

Von Bedeutung sind ferner die atmosphärischen Eigenschaften des Wohnsitzes: Luftzusammensetzung, Luftdruck, Luftwärme, Luftfeuchtigkeit, Luftelektricität, Luftbewegung (Windrichtung), Niederschläge u. a. m. Wie diese Eigenschaften der Atmosphäre im Einzelnen den menschlichen Körper beeinflussen, ist noch nicht genügend festgestellt. So behauptet FALK (VIRCHOW'S Archiv, 65, 2. Heft): Die Trockenheit nützt die menschliche Maschinerie rascher ab, kürzt das Leben, was besonders nach Nordamerika ausgewanderte Europäer an sich erfahren, macht nervös, beweglich und fieberhaft eilig; sie ist die Hauptursache des schlanken und ätherischen Wuchses der menschlichen und vierfüssigen Bewohner des nordamerikanischen Continents. C. BINZ dagegen meint (Wiener med. Wochenschr. 1881, pag. 1308): „Je feuchter die Luft, je schärfer die Winde, je niedriger die Temperatur, desto rascher geht die Abnützung des Organismus vor sich, desto stärker ist sein Stoffwechsel.“ Der Steppen- und Wüstenmensch ist hager und sehnig, hat Muskeln wie Stahl und erfreut sich ausgezeichneter Gesundheit; gewöhnlich sind seine Gehwerkzeuge besonders leistungsfähig und seine Sinne beträchtlich scharf. Diese Eigenschaften hat man mit dem Wassermangel der Steppen und Wüsten in Zusammenhang gebracht.

Welche Wichtigkeit dem Boden des menschlichen Wohnsitzes beizumessen ist, geht schon aus den Beziehungen hervor, in welche man ihn zu gewissen Seuchen gebracht hat. Wenn man, was die Zusammensetzung des Bodens betrifft, gefunden hat, dass in Bayern auf Jura und Muschelkalk die schwersten Menschenkörper und auf Keuper die leichtesten im Verhältniss zur Körperlänge vorkommen (MAYER), so liegt hier wohl ein Einfluss vor, welcher weniger auf Rechnung des Bodens an sich, als vielmehr auf Rechnung seiner Erzeugnisse kommt. Die Form des Bodens ist insofern von Belang, als die Bewohner von Ost nach West ziehender Thäler Ueberfluss und diejenigen von Nord nach Süd gerichteter Thäler Mangel an Sonne haben, und betreffs der Bodenerhebung meint VILLERMÉ, dass auf hohen Bergen mit rauhem Klima der Wuchs kleiner als in der Tiefe ist und dort die Vollendung der Entwicklung später eintritt.

Ausgesprochen verschieden sind die menschlichen Körper vermöge ihrer anthropologischen und ethnologischen Eigenthümlichkeiten. Wenn man die Völker, soweit es gelingen mag, in anthropologische und ethnographische Gruppen vereinigt, so findet man, dass den Typen jeder Gruppe eine Gemeinsamkeit physikalischer Einwirkungen entspricht. Jene Völkergruppen-Charaktere sind daher vermuthlich nichts anderes als physikalische Erzeugnisse, und mindestens sind die anthropologischen lediglich physikalische Begriffe.

Von allen Einflüssen auf die Entwicklung des Menschenkörpers steht das Lebensalter in der nächsten und innigsten Beziehung zum Menschen; ja es ist dasselbe nur der Zeitausdruck für die Körperentwicklung selbst. Ob sich ein Körper z. B. zur Reife und Mannbarkeit entwickelt hat, ist vorwiegend eine Zeitfrage. Daher kommt es auch, dass man seit alter Zeit ein gewisses Mindestalter, unter welches man bei der Auswahl zum Kriegshandwerk nicht hinabgehen wollte, annahm. „Aber David nahm die Zahl nicht derer, die von zwanzig Jahren und darunter waren“ heisst es im 1. Buche der Chronika c. 28. v. 23. Bei den Persern dauerte die Dienstzeit vom 20. bis 50. Lebensjahre, bei den Lacedämoniern von der Mannbarkeit bis zum 60. Jahre; bei den Athenern vom 18. bis 40. Jahre, die Bewachung der Plätze war den jungen Leuten von 18—20 Jahren anvertraut, und zur Ueberschreitung der geheiligten Grenzen und Kriegführung ausserhalb des Gebietes musste das 20. Lebensjahr zurückgelegt sein. Platos Bildungsplan verlegt Turnen und militärische Uebungen in das 18. bis 21. Lebensjahr. Bei den Römern begann in der Zeit der Republik die Kriegsdienstpflicht im 17. Lebensjahre.

In der neueren Zeit haben die Franzosen mit ihren kindlichen Feldsoldaten (Enfants guerriers) der Militärwissenschaft eine ebenso traurige wie lehrreiche Erfahrung an die Hand gegeben. Das Heer, mit welchem Napoleon den

Feldzug von 1809 unternahm, besäete auf dem Marsche nach Wien die Strassen mit Kranken und füllte die Lazarethe mit erschöpften Leuten, deren Mehrzahl noch nicht 20 Jahre alt war. Der Kaiser schrieb hierdurch gewitzigt 1813 an den Kriegsminister: Ich verlange 300.000 Mann, aber fertige Leute; die Kinder, welche man mir schickt, dienen nur dazu, die Lazarethe zu verschütten (encombrer).

In sinnähnlicher Weise sprach sich ein englischer Heerführer des Krimkrieges aus, als ihm der Herzog von Newcastle 2000 Recruten zu schicken versprach: Ich ziehe vor, zu warten; die, welche ich erhalten habe, waren so jung und so wenig entwickelt, dass sie alle von Krankheiten befallen worden sind; sie sind abgemäht worden wie Aehren. Mit dieser körperlichen Unreife der zu jungen Leute paart sich deren geringe sittliche Widerstandskraft. Mais rappelons nous que les effets du „sauve qui peut!“ se manifestèrent d'abord dans des corps de la ligne, où les hommes très jeunes étaient en grande majorité; et n'oublions pas que la garde, composée de sujets plus âgés, resta sur le champ de bataille (COCHE). Auch ärztlich oder in körperlicher Beziehung interessirt diese sittliche Widerstandslosigkeit; denn letztere setzt die körperliche Widerstandskraft herab und verdoppelt die Schwäche eines Heeres.

Gegenwärtig herrscht die übereinstimmende Ansicht, dass man für die grosse Masse die Dienstpflicht und militärische Ausbildung um das 20. Lebensjahr beginnen lassen muss.

Physiologisch hat man gegen das genannte Jahr als ein vermeintlich zu frühzeitiges Einwand erhoben mit dem Hinweise darauf, dass zu dieser Zeit der Abschluss des Wachsthums, insbesondere des Knochengerüstes, somit volle Kriegstüchtigkeit noch nicht eingetreten sei. Die physiologische Thatsache ist zwar richtig; allein der Schluss auf die Kriegstauglichkeit lässt sich nicht rechtfertigen. Es wäre von sanitärer Seite nichts einzuwenden, wenn ein Staat den Beginn der Dienstpflicht hinter den Abschluss des Knochenwachsthums, also etwa auf das 24. Lebensjahr verlegen wollte; ob aber der Durchschnittsmensch nicht schon vor diesem Abschlusse dem Kriegsdienste gewachsen ist, darüber entscheiden nicht physiologische Sätze, sondern Kriegserfahrungen.

Wie der Menschenkörper als Ganzes, so stehen auch die einzelnen Bestandtheile und Eigenschaften des Menschen in ihrer Entwicklung unter dem Einflusse von Raum und Zeit, und zwar kommen von diesen Eigenschaften für Militärzwecke hauptsächlich die Körpergrösse, d. i. die Körperlänge und die Umfänge von Kopf, Hals, Brust, Bauch und Gliedmassen, ausserdem aber das Körpergewicht in Betracht. Das Einschlägige ist bereits in den Beiträgen „Körpergewicht“ und „Körpergrösse“ dargelegt worden.

Die menschliche Erscheinung, welcher das Gepräge militärischer Tauglichkeit aufgedrückt ist, war schon unseren Culturahnen wohlbekannt. VEGETIUS (4. Jahrh. n. Chr.) meint, man soll mehr auf Kraft des Soldaten als auf seine Länge Werth legen und verlangen, dass sich ein Körper auszeichne durch männliche Haltung, schönes Haupthaar, hochrothe Lippen, weisse Zähne, lieblichen Athem, wachsame Augen, aufrecht strebenden Nacken, breite Brust, musculöse Schultern, kräftige Arme, lange Finger, mässigen Bauch, magere Schenkel und stramme hartsehnige Füsse und Waden.

Diese Anforderungen sind im Allgemeinen bis heute dieselben geblieben. Als Merkmale eines für den Kriegsdienst erforderlichen kräftigen Körpers und einer dauerhaften Gesundheit gelten z. B. der früheren österreichischen Instruction (Gesetz vom 5. December 1868): aufrecht getragener Kopf, starker Nacken, gesunde Gesichtsfarbe, muntere Augen, gute Zähne, festes rothes Zahnfleisch, breiter gewölbter Brustkorb, starke fleischige Schulterblätter, ein langsames, tiefes, leichtes und andauernd ruhiges Athmen, starker regelmässiger Puls, feste elastische Haut, kräftige Muskeln, starke Knochen, ein fester Gang, überhaupt richtiges Ebenmass der Körpertheile und freier Gebrauch der Sinne.

Die deutsche Dienstanweisung vom 8. April 1877 bezeichnet als äusserlich wahrnehmbare Zeichen eines kräftigen Körperbaues: feste, elastische Haut, starken Nacken, breite Schultern, normal gebaute Brust, gut gebauten Rücken, wohl angesetzte Schulterblätter, starke Knochen, kräftig entwickelte Muskeln, gelenkige Arme und Hände, gesunde Füsse.

Die pathognostische Seite der recrutirungsärztlichen Arbeit besteht darin, zu erkennen, ob im Einzelfalle eine beklagte Krankheit überhaupt vorhanden ist und ob gegebenenfalls die wirkliche Krankheit vom Militärpflichtigen selbst etwa absichtlich erzeugt sein mag.

Die militärische Pathognostik steht also zum Unterschiede von der Pathognostik anderer Gebiete beständig vor einer Doppelaufgabe, insofern sie es neben wirklichen Krankheiten mit Krankheitsvortäuschungen (Verstellungen, Krankheitserdichtungen, Simulationen) und Selbstverstümmelungen im weiteren Sinne zu thun hat. Ja man kann auch die Krankheitsverhehlungen oder Gesundheitsvortäuschungen (Dissimulationen) hierher rechnen. Freilich sind letztere gegenüber jenen von verschwindender Zahl. Nur in England haben sich die Militärärzte in beträchtlichem Umfange mit den Krankheitsverheimlichungen zu beschäftigen, weil die die Anwerbung für sich Suchenden Interesse daran haben, sich in ein gutes Licht zu stellen; auch innerhalb des Dienstes wird dieser Versuch oft genug dort beobachtet, weil es in England eine systematische Civilversorgung nicht gibt.

Schon in den ältesten Zeiten trifft man Spiegelfechtereien zum Zwecke der Befreiung von Kriegsdiensten an. Keine Geringeren als Achilleus (vergl. Hygin's 96. Sage) und Odysseus (vergl. Hygin's 95. Fabel und „Feldarzt" 1876, Nr. 16 und 17) eröffnen die Reihe der Betrüger. Ferner werden David (vergl. Samuels 1. Buch c. 21 v. 13 und Deutsches Archiv für Gesch. d. Med. 1878, pag. 40 ff.), Solon von Athen und der jüngere Brutus von der Geschichte der Vorspiegelungen beschuldigt. Dionysius von Halicarnass erzählt (Antiqu. rom. IX, 50, pag. 606 edid. Sylb.), dass die römischen Soldaten unter Appius Claudius, als sie 469 v. Chr. nicht gegen die Volsker haben kämpfen wollen, sich verwundet stellten, indem sie um die gesunden Glieder Verbandmittel legten.

Auch Valerius Maximus (lib. VI, c. 4) erzählt, dass ein Militärpflichtiger sich die Finger der linken Hand abgeschnitten habe, um sich der Dienstpflicht zu entziehen.

Galen bezeichnet als Krankheiten, welche vorgespiegelt zu werden pflegen, Entzündungen, Anschwellungen, insbesondere Knieanschwellung, Rothlauf, Bauchschmerzen, Blutspucken und Geisteskrankheit. Und so hat diese Art des Betruges bis in die neueste Zeit herein ihr Unwesen getrieben, und noch Dr. Eisenbart singt drastisch:

> Im Lager zu Kapernaum
> Da ging's Kanonenfieber 'rum.
> Ich gab den Kerls ein Vomitiv,
> So dass die ganz' Armee entlief!

Es ist unzweifelhaft, dass die Zahl der Spiegelfechter im Laufe der Zeit allmälig geringer geworden ist. Die Ursache dieser erfreulichen Erscheinung liegt theils in der Einführung der allgemeinen persönlichen Wehrpflicht, welche das patriotische Pflichtbewusstsein geweckt und gehoben hat, theils in der strengen Bestrafung der entlarvten Betrüger (vergl. z. B. für Deutschland §§. 11 und 12 der Kriegsartikel, §§. 142 und 143 des Strafgesetzbuches und §§. 81 bis 83 des Militär-Strafgesetzbuches, für Oesterreich §§. 293 bis 298 des II. Theiles des Militär-Strafgesetzbuches, Min.-Verordn. vom 13. Mai 1873, auch Wiener med. Presse, 1875, Nr. 8), theils endlich und hauptsächlich im Fortschritte der Wissenschaft, insbesondere in der Vervollkommnung der Pathognostik.

Für die Entlarvung von Simulanten hat man sich vor Allem zu vergegenwärtigen, dass Simulant derjenige ist, welcher wahrheitswidrig Krankheitserscheinungen vortäuscht oder solche künstlich hervorruft, um sich hierdurch Verpflichtungen zu entziehen oder Rechte zu erwerben.

Sich der Verpflichtung zum Kriegsdienste zu entziehen, gilt dem Unpatriotischen wohl der Mühe werth, und es muss daher der Arzt jedem Klagenden gegenüber mit dieser Möglichkeit rechnen. Andererseits darf der Arzt dabei nicht in den Fehler des *„Nemo praesumitur bonus"* verfallen, sondern muss vielmehr selbst gegenüber Verdächtigen von dem Grundsatze sich leiten lassen, dass es Menschlichkeit und Klugheit fordern, jeden, der sich für krank ausgiebt, so lange als solchen anzusehen und zu behandeln, bis der Arzt vom Gegentheil überzeugt ist. Von vornherein aber wird der Arzt Vorsicht anwenden in der Aeusserung seiner Ansicht gegenüber dem wirklich oder scheinbar Kranken und der Sanitätsmannschaft. Der Kranke darf bis zur beendigten Ueberführung nicht wissen, was der Arzt von ihm hält. Neben strenger Objectivität bewahre der Arzt unerschütterliche Ruhe, Gleichmässigkeit und Geduld.

Ist dies gewissermassen die Rüstung, welche vor Allem gegenüber dem anscheinenden Kranken anzulegen ist, so handelt es sich nun um die Anwendung der Angriffsmittel zur Erkenntniss des Sachverhaltes. Die drei Hauptmittel, welche vereinigt den Entlarvungsplan kennzeichnen müssen, sind reiche wissenschaftliche Erfahrung, gesetzmässiges Denken und erschöpfende Ausforschung.

Die Untersuchung beginnt mit der Frage, wodurch die vorgebliche Krankheit entstanden ist und wie sie sich weiter entwickelt hat. Hierbei zeigt der Prüfling sich in Einzelheiten oft unklar und wird, zumal im Kreuzverhör, bei wiederholtem Zurückkommen auf einzelne Punkte von seiner Gedächtnissschwäche verrathen. Die Frage nach der Aeusserung der einzelnen Krankheitserscheinungen wird gewöhnlich unsicher und widerspruchsvoll, die Frage nach widersinnigen und unmöglichen Krankheitszeichen bejahend und übertreibend beantwortet. Die Prüfung beschäftigt sich dann mit der Feststellung der näheren Lebensumstände, welche manchen Wink für die Erklärung eines Abscheues gegen den Militärdienst enthalten können und bisweilen ein Handwerk als im Widerspruche zur angeblichen Krankheit stehend erkennen lassen, dann mit der Feststellung aller Körpereigenschaften und etwaigen Krankheitserscheinungen und endlich mit der Aussuchung der Umgebung (Wohnung, Kleidung etc.) des Mannes in den Fällen, wo Anlass zur Vermuthung einer künstlichen Krankheitserzeugung vorliegt.

Schon nach diesen Feststellungen gelangt der Arzt in der Mehrzahl der Fälle zur Ueberzeugung von der Wahrscheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit der beklagten Krankheit und wird in den Fällen, wo sich die Untauglichkeit nicht beweisen lässt, vorschlagen, dass der Mann versuchsweise in den Militärdienst eingestellt werde.

Die Spiegelfechterei bereits im Militärdienste befindlicher Leute ist ihrer Art nach dieselbe wie bei Gestellpflichtigen und darf deshalb vielleicht hier mit betrachtet werden. Das Entlarvungsverfahren darf hier ein eingehenderes und umständlicheres sein, als es beim Recrutirungsgeschäft möglich ist und muss durch einen bestimmten Plan vorgezeichnet werden. Was Aufenthalt und Beschäftigung des Verdächtigten anlangt, so muss der Grundsatz in Wirksamkeit treten, dass ohne zwingenden Grund keine Dienstbefreiung und noch weniger Lazarethbehandlung eintreten darf. Man hat behauptet, dass Spiegelfechter ausnahmslos in's Lazareth gehören, weil sie hier leichter beobachtet und entlarvt und alle Einzelheiten mit der für die Strafrechtspflege wünschenswerthen Genauigkeit festgestellt werden könnten. Diese Gründe scheinen mir jedoch nicht genügend stichhaltig zu sein. Im Lazareth pflegt der Spiegelfechter zweimal täglich (Früh und Abends) besucht und hierbei den Entlarvungsversuchen, im Bedarfsfalle wohl auch ausserhalb der Besuchszeiten ausgesetzt zu werden. In gleicher Weise aber kann dies auch Seitens der Aerzte bei der Truppe geschehen, zumal wenn der scheinbar Kranke an die Mannschaftsstube gefesselt wird. Wenn das Lazareth mehr diagnostische Hilfsmittel als der Truppenarzt besitzt, so hindert doch letzteren nichts, den Spiegelfechter so oft es nöthig im Lazareth selbst, mit Hilfe jener Mittel zu untersuchen. Endlich können die im Interesse der Strafrechtspflege vorzunehmenden Aufzeichnungen in gleicher

Vollständigkeit auch bei der Truppe in der Caserne bewirkt werden. Ich muss mich deshalb dafür verwenden, dass man der Krankheitsvorspiegelung Verdächtige in der Regel zunächst nicht vom Dienste befreit und sie im weiteren Verlaufe der Beobachtung lieber in der Caserne behält, als in's Lazareth abgiebt, und ich möchte diesen Grundsatz selbst auf Arrestanten angewendet wissen, falls der Arrest die Krankheit, wenn sie wirklich vorhanden gedacht würde, nicht unterhält oder verschlimmert, weil Arrestanten häufiger simuliren als Andere, weil ihr Aufenthalt beschränkt ist und weil ihre Behandlung im Arrest die Strafe nicht unterbricht.

Es ist freilich bekannt genug, wie lästig ein solch unnützer Betrüger der Truppe und dem Arzte derselben fällt, wie sehr die Truppe nach Entscheidung zu drängen geneigt ist, wenn sich die hartnäckige Krankheitsvortäuschung in unheimliche Länge zieht und der Arzt scheinbar nicht mehr thut als zur Geduld mahnt und wie die Truppe aufathmet, wenn endlich der Betrüger in's Lazareth und ihr damit aus dem Auge kommt. Allein alles dies kann für die reine Verstandesaufgabe der zweckmässigen Betrugsentschleierung nicht in Rechnung gestellt werden. Denn wie viele Spiegelfechter würden ihr heiss ersehntes Ziel erreichen und wie gefahrvoll würde ihre Zahl wachsen, wenn man sie, um sie gründlich los zu werden, in die Heimat entliesse!

Für solche betrügerische Taugenichtse, welche ihr Endziel, die Heimat, nicht erreichen können, ist das Lazareth das Aufenthalts-Ideal. Sie sind wie die brotlosen Diebe, welche furchtlos stehlen, um in's erwünschte Gefängniss zu kommen. Sie leben im Lazareth viel angenehmer als in der Caserne, brauchen nicht zu arbeiten und erhalten eine ausgesuchte Verpflegung. Selbst eine bisweilige Hungerkost wissen sie trotz sorglichster Ueberwachung geschickt auszugleichen, und so wird ihnen mit jedem Tage, an welchem sie sich mit dem neuen Aufenthalte befreunden, der gemiedene Dienst verhasster.

In der Caserne dagegen hat der Spiegelfechter tagtäglich und stündlich einen regelmässigen Dienstbetrieb vor Augen; Alles um ihn herum befleissigt sich der treuen Erfüllung einer heiligen Pflicht, der Müssiggänger ist den beständigen Anfechtungen seiner besseren Kameraden ausgesetzt, und so wird endlich sein Gewissen zur Selbstanklage geneigt und sein böser Wille gebeugt.

Wenn somit die Caserne an sich schon ein therapeutisches Mittel gegen Krankheitsvorspiegelung ist, so kann ich nicht begreifen, weshalb man den Betrüger grundsätzlich in's Lazareth schicken will, wo seine Unterhaltung viel theurer ist, wo er würdigeren Kranken den Platz beengt und wo er Gesinnungsgenossen sucht und findet und in den gefundenen Allianzen einen weiteren Sporn zur Beharrlichkeit erhält. Gerade dieser letztere Punkt beansprucht die höchste Beachtung. Die Krankheitsvortäuschung ist eine ansteckende Krankheit, welcher der der militärischen Zucht entwöhnte Kranke vielmehr ausgesetzt ist, als der dienstthuende Gesunde. Ich habe deshalb nie Bedenken getragen, einen meiner Lazareththätigkeit aufgedrängten Spiegelfechter prophylactisch so zu vereinsamen, als wäre er von einer Seuche befallen.

Wie indess für eine fruchtbare Therapie die Individualisirung eine unentbehrliche Vorbedingung bildet, so lässt sich auch die buntscheckige Classe der Spiegelfechter nicht über e i n e n Kamm scheren. Es giebt zweifelhafte Krankheitsfälle, welche, wenn sie wirklich vorhanden (und diese Möglichkeit darf nicht ausgeschlossen werden), in der Caserne nicht heilen, sich sogar verschlimmern, wohl auch andere Leute körperlich gefährden, und solche Krankheiten, welche sich mit der Casernenzucht und Ordnung nicht vertragen. Leute, welche z. B. irgend eine Störung in den Untergliedmassen beklagen, die nicht bestätigt und nicht geleugnet werden kann, wird man von allen denjenigen Dienstverrichtungen befreien, welche das Leiden angeblich und auch nach dem Wesen des letzteren verschlimmern können. Ja man wird, wenn man nicht verneinen kann, dass auch die der Selbstverpflegung dienenden Geschäfte ohne Beeinträchtigung des vorgeblichen Leidens nicht ausführbar sind, vielmehr die beständig wagerechte Körperhaltung verordnet

werden muss, kein Bedenken tragen dürfen, den Mann an das Lazareth zu verweisen, woselbst er vor Allem die wagerechte Lage im strengsten Sinne des Wortes, also unter Gebrauch der Bettschüssel, Harnflasche etc. einzuhalten haben wird. Leute, welche liegen müssen und daher für ihre eigene Verpflegung noch andere Kräfte und Bedienung brauchen, passen nicht in die Casernenordnung.

Zu denjenigen Kranken, welche sich und Andere und zugleich die militärische Zucht und Ordnung stören oder gefährden und darum ebenfalls grundsätzlich in das Lazareth gehören, sind, selbst wenn die Möglichkeit blosser Spiegelfechterei zuzugeben ist, namentlich auch die mit vorgeblichen Geisteskrankheiten oder Krämpfen Behafteten zu rechnen. Hier trägt der Arzt sogar allein die Verantwortung für die augenblickliche Ausscheidung solcher Kranken.

Die Heilmittel, welche man anwendet, sind entweder gegen die als wirklich gedachte Krankheit erfahrungsgemäss wirkende Mittel oder nur scheinbare, wirkungslose Mittel. Sie dürfen den Kranken unangenehm berühren, müssen aber unschädlich, billig und ohne inquisitorischen Beigeschmack sein. Ein Mittel wie das bestechliche Chloroform darf man nicht zur blossen Diagnosestellung, sondern nur unter gleichzeitiger Anstrebung eines therapeutischen Erfolges in Gebrauch ziehen. Auch die Herbeiführung hypnotischer Zustände ist nicht immer ohne Gefahr, für die sich der Arzt zu verantworten haben würde. Es ist unstatthaft, dass ein Mann lediglich zu diagnostischen Zwecken an Leib und Leben geschädigt wird. Ein solches Opfer darf der Diagnose nicht gebracht werden, weil dieselbe erfahrungsgemäss mit Schadloshaltung des Mannes, obschon vielleicht mühevoller, gestellt werden kann, und weil Chloroform oft nicht die gewünschte Auskunft ertheilt, ja sogar, wie wir es bei Ankylosen sehen, welche, selbst wenn sie wirklich vorhanden sind, im Zustande der Chloroformbetäubung Beweglichkeit erhalten können, zur irrigen Annahme der Verstellung verleiten kann. Mit mehr Zuversicht darf man sich an den gewöhnlichen Schlafzustand wenden, in welchem nächtliche Ueberraschungen sehr oft zu werthvollen Klarstellungen führen.

Bei alledem ist zu bedenken, dass die vorgeschützte Krankheit ehedem thatsächlich vorhanden gewesen, dass sie zur Zeit der ärztlichen Beobachtung in unerheblichem und unerkennbarem Grade da sein und dass sie endlich, wie es z. B. bei vorgespiegelter Fallsucht beobachtet worden ist, in die entsprechende wirkliche übergehen kann — Möglichkeiten, an welche man sich, bevor man durch Meldung des Falles eine strafrechtliche Verfolgung veranlassen will, erinnern muss. Hat man nicht genügenden Grund zur Meldung, so baut man dem Geheilten eine goldene Brücke zum ehrenvollen Rückzug.

Die am häufigsten vorgespiegelten allgemeinen und örtlichen Fehler und Krankheiten sind etwa folgende:

Körpermindermaass: Da es feststeht, dass die Körperlänge, obschon in engen Grenzen, von der Willkür des Menschen abhängt, so ist es denkbar, dass sehr kleine Leute ihre Körperlänge unter das Mindestmaass unmittelbar vor ihrer Gestellung herabzudrücken versuchen. Durch Bewegung in der vorausgehenden Nacht, durch Frühaufstehen, auch durch anhaltenden Marsch zum Gestellungsplatze wird ihnen dies im Umfange von mindestens 1 Cm. gewiss gelingen. Diesem möglichen Versuche gegenüber empfehlen sich Untersuchungen, welche die Frage beantworten, ob einem Manne dadurch, dass er Vormittags eine Zeit lang wagerecht gelagert wird, die Körperlänge vergrössert werden kann. Wird die Frage bejaht, dann könnte man festsetzen, dass ein gestellter Mann, welcher bis 1 Cm. unter der Mindestlänge misst, in einem der Ueberwachung zugängigen und sonst geeigneten Raume (vielleicht eine Stunde lang) wagerecht gelagert und hierauf sogleich noch einmal gemessen wird.

Körpermindergewicht: Betrügerische Verminderung des Körpergewichtes war schon im Alterthume bekannt: Kaiser Trajan soll einen Vater zur Verbannung verurtheilt haben, weil dieser seinen Sohn durch künstliche Mittel geschwächt und abgemagert habe, um ihn dem Militärdienste zu entziehen.

Künstlich herabgesetzt wird bekanntlich das Körpergewicht von den Jokeys vor dem Rennen. Für den Gestellungsplatz wird es betrügerisch vermindert weniger in der Absicht zu leicht, als vielmehr überhaupt abgemagert und krank zu erscheinen. Es gelingt dies vornehmlich durch anhaltendes Hungern. Der Hungerkünstler Cetti, dessen Alter sich 1887 nicht weit von demjenigen der Gestellpflichtigen entfernte — er war 26 Jahr alt — hat gezeigt, wie weit es etwa ein Betrüger hierin bringen könnte: er verlor in 11 Tagen 6430 Grm. an seinem Gewicht. Andere einschlägige Mittel, welche einzeln oder vereinigt angewendet werden, sind: Enthaltsamkeit im Trinken, anstrengende Bewegungen, Schwitzen, heisse Bäder, fortgesetzter Gebrauch gewisser Arzneimittel: abführender Stoffe, des Fingerhuts, Bleis, Jods, Quecksilbers etc.

In Galizien hat man beobachtet, dass hier die „künstliche Abmagerung" gesellschaftlich betrieben wird, indem die Wehrpflichtigen vor der Aushebung in Bethäusern zusammenkommen, die Nächte hindurch beten und singen und sich gegenseitig am Schlafen hindern; ausserdem nehmen sie Abführmittel, namentlich MORRISON'sche Pillen. In das Lazareth übergeführt, verweigern sie wohl auch die vorgeblich nicht nach rituellen Vorschriften zubereitete Kost.

Starke Abmagerung, neben welcher sich sonstige Erscheinungen nicht entdecken lassen, durch eine einmalige ärztliche Untersuchung auf ihre wahre Ursache zurückzuführen, ist nicht leicht und in der Regel unmöglich. Bei Verdacht sind amtliche Erhebungen bei den Heimatsbehörden und die Einreihung des Mannes als versuchsweise einstellbar am Platze.

Körperübergewicht: Körperübergewicht ist mit Fettleibigkeit, welche künstlich erzeugt werden kann, fast gleichbedeutend. Fettleibige, welche 100 Kg. wiegen, sind nicht selten. IMMERMANN berichtet von einem 46jährigen Weibe, welches 324 Pfund wog. KISCH hat einen Norddeutschen kennen gelernt, welcher 329 Pfund wog, der Mann stammte aus einer Familie, in welcher Fallsucht erblich ist, war 38 Jahre alt, maass 172 Cm., sein grösster Bauchumfang betrug 164 Cm., der grösste Umfang der Oberarme 44 Cm., der Oberschenkel 70 Cm., der Waden 54 Cm. Bei einer der letzten Jahresversammlungen des Vereins der Dicken in New-York waren mehrere mit über 300 Pfund zugegen, das schwerste Mitglied aber wog 367 Pfund.

MAX PSCHERER aus Unterlind in Bayern hatte 12 Jahre alt 200 und 15 Jahre alt 300 Pfund Gewicht: er erreichte ein Gewicht von 392 Pfund und ein Alter von 22 Jahren. Wie dieser, zeigte sich der Welt 1887 ein Mann Namens NAUCKE, geb. 1855 auf der Insel Poel bei Wismar, welcher 20 Jahre alt, bereits 212 Pfund gewogen hatte und 32 Jahre alt 410 Pfund wog, seine Körperlänge war mittelmässig, der Umfang des Unterarms 45 Cm., des Oberarms 58 Cm., des Oberschenkels 1·03 Meter, der Brust 1·65 Meter und des Bauches 1·90 Meter. Der „Demokrit" von WEBER (Stuttgart 1861) erinnert an den letzten Curfürsten Kölns, welcher 1801 im 45. Lebensjahre in Wien starb, nachdem er es zu einem Gewichte von 480 Pfund gebracht hatte.

GRAEFE erwähnt einen Holländer, welcher 503 Pfund wog. Der Schauspieler NICOLINI zu Dresden wog 560 Pfund; aus seinen Beinkleidern liess sich ein Bürger einen vollständigen Anzug fertigen; sein Diener musste ihm den Löffel führen; bei einem Fussfall auf der Bühne konnte er nicht mehr allein aufstehen, infolge dessen er vom Theater abtrat. Noch höher — 609, nach Andern 616 Pfund — war das Gewicht des Engländers E. BRIGHT (Phil. Transactions. XLVII, pag. 188).

Diese Gewichte und Maasse entbehren zwar zum Theil wissenschaftlicher Sicherheit; immerhin aber veranschaulichen sie ungefähr, zu welchen Ausschreitungen besonders das Körpergewicht des Menschen fähig ist.

Ein zu grosses Körpergewicht steht insofern im Gegensatze zum Militärdienste, als es die Bewegungsfähigkeit beeinträchtigt und wohl auch die Spottsucht herausfordert. Aus letzterem Grunde und, da der Wille allein nicht ausreicht, so

hohe Gewichte, wie sie jedem Militärdienste widersprechen, künstlich zu erzeugen, wird man kaum je dem Versuche begegnen, durch Körpergewichtsvergrösserung Befreiung vom Militär herbeizuführen. Wohl aber ist es denkbar, dass Jemand, welcher die für einzelne Truppengattungen, insbesonders die Cavallerie, zulässigen Höchstgewichte kennt, bestrebt sein kann, sich durch Hinzufügung einiger Pfunde für eine unwillkommene Truppengattung untauglich zu machen. Es ist dies ein Gebahren, dessen Beweggrund durch die blosse ärztliche Untersuchung nicht aufgedeckt wird. Höhere Grade von Fettleibigkeit stellt man, wo angängig, durch das Gewicht, namentlich aber auch durch Messung der Umfänge, insbesondere desjenigen des Bauches fest. Zur Verständigung über die Begriffe darf man vielleicht den noch in physiologischen Grenzen sich bewegenden Zustand „Fettleibigkeit" und den krankhaften Zustand „Fettsucht" nennen und nun annehmen, dass die erstere vom Militärdienste nicht ausschliesst, während die Fettsucht, bei welcher bereits die inneren Organe, vornehmlich das Herz, leiden, mindestens „zeitig untauglich" macht. Fettleibige, welche den erheblichen Bauchumfang (1 Cm. unter dem Nabel wagerecht bestimmt) von 100 Cm. hatten, sah ich dem Militärdienst zu ihrem Vortheile obliegen. Fettsüchtige dagegen sind schon durch die Fettablagerungen im Muskelbindegewebe den Körperanstrengungen des Dienstes nicht gewachsen und obendrein von Seiten des geschwächten Herzens ernst gefährdet.

Fieber wird mittelst künstlicher Schüttelfröste selten vorgetäuscht, seitdem man zur Erkennung desselben das Thermometer benutzt. Doch hat sich der Betrug auch dieses Instrumentes bemächtigt, indem versucht wird, das Thermometer an Hemdfalten der Achselhöhle zu reiben, oder es ruckweise zu senken, wobei die Quecksilbersäule bisweilen reisst und eine Fiebereigenwärme vorspiegelt. Die einschlagenden Beobachtungen beziehen sich auf dienende Leute, welche sich im Lazareth befanden. Aufmerksame Beobachtung, vergleichende Abschätzung der Eigenwärme mit der ärztlichen Hand, Ablesen seitens des Arztes und wiederholtes Messen zu verschiedenen Tageszeiten genügen, in kurzer Zeit den Sachverhalt erkennen zu lassen.

Rheumatismus ist diejenige Krankheit, welche am öftesten vorgeschützt wird, und zwar deshalb, weil sie einerseits ganz allgemein vorkommt und darum in ihren Erscheinungen wohlbekannt ist, und andererseits, weil sie ohne besondere Kunstgriffe nachgeahmt werden kann. Zur Feststellung muss man sich vergegenwärtigen, dass das Rheuma wirklich eine auch unter jungen Leuten verbreitete Krankheit ist und ohne objective Erscheinungen vorhanden sein kann. Einen Anhalt für die Annahme eines wirklichen Rheuma bieten folgende Erscheinungen: Die Krankheit lässt sich oft auf erbliche Anlage zurückführen, sie wird meist bei Menschen mit blondem Haar und zarter Haut gefunden, sie beginnt, wenn sie die Gelenke befällt, gewöhnlich an den Fuss- und Kniegelenken, schreitet allmälig auf die übrigen Gliedmassen und Rumpfgelenke fort und kennzeichnet sich subjectiv durch umherziehende Schmerzen, welche sich durch Nässe, Kälte und Wetterwechsel zu vermehren pflegen. Besonders ist es ein auf die Hautnerven einwirkender Kältereiz, welcher in den Centralorganen eine reflectorische Reizwirkung auf die der Ernährung und dem Stoffwechsel vorstehenden trophischen Nerven ausübt (HEYMAN). Gegenüber der oft langdauernden Krankheit muss man sich mit Vorsicht und Geduld rüsten. Es kommt vor, dass ein Mann einen acuten Anfall überstanden hat und sich nur dadurch auffällig macht, dass er später ohne objective Erscheinungen wieder über Schmerzen klagt; hier liegt die Annahme der unvollendeten Heilung viel näher als die der Uebertreibung, weshalb ich nicht versäumen mag, daran zu erinnern, dass man jeden Rheumatiker lange Zeit über seinen acuten Anfall hinaus behandeln muss. Wendet man gegen letzteren die Salicylsäure an (Natr. salicyl. puriss. 0·8, Aqu. destill. 200, stündl. 1 Esslöffel, Nachts 2 stündl. 2 Esslöffel), so muss man, wenn das Fieber verschwunden und die Gelenke frei sind, noch vier Wochen lang dasselbe Mittel (2—3stündlich) verabreichen, um Rückfällen vorzubeugen (DIESTERWEG). Auf dem Recrutirungs-

platze lässt sich schwerlich Entscheidung über Sein oder Nichtsein herbeiführen und man bezeichnet hier einen ohne objective Erscheinungen klagenden Mann als versuchsweise einstellbar. Im Dienste sind, nachdem man eine Krankengeschichte angelegt hat, die bei jedem Verdächtigen von Werth ist, systematische Körperwägungen, Eigenwärmebestimmungen und Gliedmassenmessungen am Platze. Die elektrocutane Sensibilität und die elektromusculäre Contractilität periodisch zu prüfen, empfiehlt sich umsomehr, als die Elektricität zugleich als Heilmittel verwendbar ist. Der Fibringehalt des Blutes ist bei Rheuma nach ANDRAL, GAVARRET und HAYEM vermehrt, und es soll ein Blutstropfen zur Feststellung des charakteristischen Fibrinnetzes genügen. — Als Heilmittel wendet man bei verdächtigen Leuten, welche ohne objective Erscheinungen reissende Schmerzen anklagen, kalte Abreibungen fortgesetzt an, ferner Ableitungsmittel: Senfteige, Blasenpflaster an die Seiten der angeblich schmerzhaften Gelenke, Knetung der kranken Körpertheile, Schwitzmittel: Thee, warme Einpackungen, Dampfbäder. Einen hartnäckigen Spiegelfechter gewann ich nach vielen Wochen dauernd für den Dienst durch ruhige Vorhaltung aller Widersprüche seines Verhaltens, durch patriotischen Zuspruch und durch ganz allmälige Einführung und Eingewöhnung in den Dienst.

Zuckerruhr *(Glycosuria)* wird bisweilen durch Zuckerzusatz zum Harn vorgespiegelt. Aerztlicherseits ist zu erwägen, dass diese chronische Krankheit sich durch ungewöhnlichen Durst, Heisshunger, Trockenheit der Haut, Verdauungsstörungen, Ernährungsabnahme, meist durch Vermehrung der täglichen Harnmenge und vornehmlich durch Anwesenheit von Zucker im Harn kennzeichnet. Die 24stündige Harnmenge beträgt im Mittel 2—5 Liter, aber auch 18·5 Liter sind beobachtet worden. Von Traubenzucker sind Spuren bis zu 10%, seltener bis 25%, vorhanden, so dass die 24stündige Menge 200—300 Grm. selten überschreitet.

Zum Zwecke der Feststellung der Frage, ob der Harn künstlich gezuckert wird, muss man den in Gegenwart des Arztes gelassenen oder der Blase mit Catheter entnommenen Harn untersuchen. Freilich spritzen Betrüger Zuckerlösungen auch wohl in die Blase ein. Ferner ist zu erwägen, dass die Zuckerausscheidung im Laufe eines Tages, obwohl sie vermöge des Einflusses der Mahlzeiten beträchtlichen Schwankungen unterliegt, bei Spiegelfechtern in ganz regellosem Schwanken vor sich geht. Gewöhnlich nehmen die Betrüger Rohrzucker statt des dem Harnzucker verwandten Traubenzuckers und verrathen sich hierdurch leicht. Die für Harnzucker gebräuchliche Zuckerreaction mit Kali, FEHLING'scher Bestimmung (d. i. mittelst Reduction des Kupferoxyds) etc. bleibt bei Rohrzucker aus. Gewandte Spiegelfechter aber verwenden wohl auch Trauben-, oder Stärke- oder Krümelzucker — freilich gewöhnlich in solchen Mengen, dass der rechtsdrehende Zucker auf dem Polarisationsapparate eine Ablenkung hervorruft, welche mehr als 10% Zucker anzeigt — einen Gehalt, der wie erwähnt, sehr selten vorkommt und mit auffälligen Veränderungen der Ernährung verbunden sein würde. Wenn Trauben- und Rohrzucker zugleich betrügerisch gebraucht worden ist, so spricht sich dies im Missverhältnisse zwischen dem chemischen und optischen Untersuchungsergebnisse aus; es ist aber in diesem Falle zu bedenken, dass man wiederholt im Zuckerruhrharne einen Körper (Fruchtzucker?) gefunden hat, welcher dasselbe Reductionsvermögen für Kupferoxyd in alkalischer Lösung wie Traubenzucker besitzt, aber den Strahl des polarisirten Lichtes nach links ableitet. Woher dieser Körper stammt, ist noch nicht nachgewiesen worden.

Scorbut wird vorgetäuscht durch Aetzen des Zahnfleisches mit Säuren oder Kochsalz, durch Tätowiren und Färben der Gliedmassen, durch unblutige Schröpfköpfe und Schlagen des Körpers. Man erinnere sich, dass der Scorbut eine meist chronische Krankheit des Blutes ist, welche sich vornehmlich in bleichem, erdfahlem Aussehen, in trockener Haut mit Blutflecken, in schwammigem, bleifarbigem, geschwürigem und leicht blutendem Zahnfleische, in matter Herzthätigkeit und in verminderten Aussonderungen äussert. Die betrügerische Nachahmung ist

gewöhnlich eine sehr plumpe; bisweilen können einzelne Zeichen dieses Scheinscorbuts durch einfache Abwaschungen beseitigt werden.

Hautkrankheiten, welche künstlich nachgeahmt werden, sind hauptsächlich der Kopfgrind *(Favus capitis)* und der Hitzbläschenausschlag *(Eczema)*. Kopfgrind wird erzeugt durch Auftropfen von Salpetersäure auf die behaarte Kopfhaut, durch Crotonöl und Schwefel, Blasenpflaster und Brechweinstein, durch Aufstreichung alter Seife und Honig u. a. m.; man will hierdurch Verfilzung der Haare, Verschwärung der Kopfhaut und die Bildung gelblicher Borken erreichen. Das geschaffene Bild ähnelt dem Kopfgrind mehr oder weniger, gleicht ihm aber nicht; denn der wirkliche Kopfgrind kennzeichnet sich durch schwefelgelbe, stecknadelkopf- bis pfenniggrosse, trockene, leicht zerbröckelnde, der Oberhaut ein- und aufgelagerte, von Haaren durchbohrte Massen, welche hauptsächlich aus Pilzbestandtheilen sich zusammensetzen; in zweifelhaften Fällen untersucht man die Borken mikroskopisch, findet man unter einer Lage von Hornplättchen der Oberhaut ein Lager von Mycelfäden, dazwischen band- oder rosenkranzförmige Conidienketten, feinkörnige Pilzelemente, Gewebstrümmer und Fett — alles feucht verklebt, so hat man in diesen Schimmelpilzen das Kennzeichen des wirklichen Kopfgrindes. Sind nicht schon ausgedehnte Narben der Kopfhaut vorhanden, so macht der Kopfgrind, zumal da er von selbst heilen oder durch die Pilzzerstörung sicher zur Heilung gebracht werden kann, keineswegs dienstuntauglich. — Hitzbläschenausschlag wird durch Einreibung scharfer Stoffe, wie Terpentin, Brechweinstein, Blasenpflaster, Senf, Meerrettig, Kalilauge, Arnicatinctur, Crotonöl, Seidelbast, Schwefel, Jod, Quecksilbersalbe etc. absichtlich erzeugt. Es ist festzuhalten, dass diese öfter chronisch als acut verlaufende und mit Jucken verbundene Hautkrankheit in Form von unregelmässig zerstreuten oder dicht gedrängten Knötchen, Bläschen und Pusteln oder von verschwommener Röthe und Schwellung der Haut erscheint, und dass die Haut dann abschuppt oder nässt, oder mit gelben, gummiartigen Borken bedeckt ist. Der Verdacht auf künstliche Erzeugung darf dann entstehen, wenn der Ausschlag lediglich zerstreut, und zwar meist nur an den Körperstellen zu finden ist, welche für den Spiegelfechter selbst zugängig sind, sowie in den Fällen, wo die Haut unter den Borken weniger verdickt und blutreich ist, als dies beim wirklichen Ausschlag vorkommt. Im Lazarethe wird man gegenüber einem Manne, der seinen Ausschlag durch Kratzen künstlich unterhält, an die Anlegung der Zwangsjacke zu denken haben.

Empfindungs- und Gefühlsstörungen werden als allgemeine und als örtliche Störungen sehr oft vorgetäuscht, und zwar deshalb, weil diese Störungen sich auf ein Vermögen der Seele beziehen, und es darum für den Betrug nur einer Behauptung und der nach ihrer Art allgemein bekannten Aeusserung der Empfindlichkeit und des Schmerzes oder der Herabsetzung der Empfindung und der Unempfindlichkeit bedarf. Dieses Wesen der Empfindung — dieses Innewerden eines Zustandes, diese, obschon ursprünglichste und einfachste Art der Vorstellung, welche sich als psychischer Vorgang in den beiden Rinden des Grosshirns abspielt — ist zugleich Grund, aus welchem die ärztliche Verneinung einer behaupteten Empfindungsstörung fast ebenso schwer fällt, wie die Enthüllung der wahren Gedanken des Mitmenschen. Vor Allem ist zu dem Zwecke eine logische Begriffseinigung vonnöthen. In dieser Beziehung ist es sprachlich geboten, Empfindungs- und Gefühlsvermögen so auseinander zu halten, dass ersteres das Bewusstwerden äusserer und letzteres dasjenige innerer Vorgänge bezeichnet.

Wichtiger noch ist es, daran zu denken, dass die Empfindung durch einen Reiz veranlasst wird, welcher einen Nerven trifft und in diesem wellenförmig fortgeleitet wird, zum Centralnervensystem, um sich nun in Muskelbewegungen, Drüsenabsonderungen und Wachsthumsvorgänge umzusetzen. Der Verstärkung eines Reizes ist die Verstärkung der Empfindung porportional. Das Empfindungsminimum des Raumsinnes bestimmt man nach E. H. Weber durch die Entfernung, in welcher zwei gleichzeitig einwirkende Reize noch als zwei, nicht blos als einer, empfunden

werden. Die Mindestempfindung des Gemeingefühls der Haut bestimmt man durch die Inductionsströme eines mit Millimeterscala versehenen DU BOIS-REYMOND'schen Schlittenapparats, welche man mittelst drahtförmigen, in stets gleichem, etwa 1 Cm. weitem Abstande befestigter Elektroden auf die zu prüfenden Hautstellen applicirt. In gleicher Weise bestimmt man die Mindestempfindung des Gemeingefühls der Muskeln (der elektro-musculären Sensibilität nach DUCHENNE). Die Scala des Inductionsapparates zeigt an, bei welcher Stromstärke die erste (Mindest-) Empfindung aufgetreten ist. Die Mindestempfindung des Drucksinnes bestimmt man durch das Aufsetzen verschiedener Gewichte oder durch das Zusammendrücken einer Spiralfeder, die mit einem an einer graduirten Scala vorbeigehenden Zeiger versehen ist (Barästhesiometer EULENBURG'S). Wenn man die Gewichte heben oder die Feder dehnen lässt, erhält man die Mindestempfindung des Muskelsinnes. Die Mindestempfindung des Temperatursinnes gewinnt man durch erwärmte Thermometer (Thermästhesiometer EULENBURG'S), oder durch Metallcylinder, welche mit erwärmter Flüssigkeit gefüllt sind, in die man ein Thermometer einsenkt. Praktisch verwendbarer ist die Feststellung des Empfindungsunterschieds correspondirender Körpertheile. Werden z. B. die Spitzen zweier Zirkel so auf zwei Hautstellen aufgesetzt, dass sie an beiden gleich weit von einander empfunden werden, so ist die etwa gefundene Verschiedenheit der Cirkelspitzenentfernung reciprok der Empfindlichkeit. Die krankhafte Empfindlichkeit ist entweder Hyperästhesis, Anästhesis, Hypästhesis (unvollständige Unempfindlichkeit) und Parästhesis (falsche Empfindlichkeit), und zwar je nach dem Orte, an welchem der Reiz angreift, eine peripherische, eine Leitungs- und eine centrale Aesthesis. Auf die Ergründung des wahren Sachverhaltes führt neben den in der Einleitung vorangedeuteten Regeln die Erhebung der objectiven Erscheinungen mit Zuhilfenahme d e r Erfahrung, dass die Hyperästhesis oft von Entzündungserscheinungen und die Anästhesis häufig von Lähmungserscheinungen begleitet ist; doch können die Empfindungsstörungen auch selbständig, nervös, sein, und gilt es dann, den Sitz ausfindig zu machen. Hierbei findet man bei Betrügern zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen regellos wechselnde Ergebnisse. Beachtlich bleibt dabei, dass, was die Hyperästhesis anlangt, die zahlreichen schmerzlindernden Mittel, über welche der Arzt verfügt, an dem Spiegelfechter wirkungslos vorüberzugehen pflegen. Nächst der Hyperästhesis wird am häufigsten die Hypästhesis, dann die Anästhesis und am wenigsten oft die Parästhesis vorgetäuscht, und zwar wird, was die Herabsetzung der Empfindung und die Empfindungslosigkeit betrifft, bisweilen eine heroische Standhaftigkeit in der fortgesetzten Ertragung von zugefügten Schmerzen an den Tag gelegt. Man verbinde dem Verdächtigen die Augen und rufe unvermuthete Schmerzeindrücke hervor, weil den letzteren unwillkürliche Zuckungen folgen. BURCHARDT empfiehlt, den Reiz der Berührung auf die empfindenden und empfindungslosen Bezirke in unregelmässiger Folge auszuüben und den Prüfling zu veranlassen, dass er bei jeder Berührung des Körpers schnell die Hand oder einen Finger hebe. Kommt eine Rückenmarkskrankheit in Frage, so enthält die etwaige Verstärkung oder Verschwächung der Sehnenreflexe eine unabweisliche Bestätigung des Bestehens. Soll das Gefühl für das Gleichgewicht gestört sein, so würde der Kranke bei geschlossenen Augen stark schwanken, selbst vom Stuhle fallen; soll die Empfindung der Gliederstellung gestört sein, so kann der Kranke, wenn man dem einen Gliede (Beine) eine bestimmte Stellung giebt und von dem anderen Beine dieselbe nachahmen lassen will, diese Aufgabe bei geschlossenen Augen nur unvollständig lösen u. a. m. Knetung, Wasser und Elektricität sind die Heilmittel, an welche man zunächst je nach dem Einzelfall zu denken hat.

B e w e g u n g s s t ö r u n g e n werden aus dem Grunde überaus oft zum Gegenstande der Vorspiegelung gemacht, weil es allgemein bekannt ist, dass dasjenige, was die Beweglichkeit — die nothwendigste Kriegseigenschaft eines Heeres und des einzelnen Mannes — beeinträchtigt, vom Militärkörper unbedingt ferngehalten wird. Aehnlich wie bei den Empfindungsstörungen, mit welchen sie

gewöhnlich vergesellschaftet vorkommen, kann man hier Hyperkinesis (Krampf), Akinesis (Lähmung), Hypokinesis (Halblähmung) und Parakinesis (falsche Beweglichkeit) auseinanderhalten. Was zuerst die Hyperkinesis anlangt, so giebt es keine Krampfart, welche so gern von Militärpflichtigen vorgeschützt wird, wie Fallsucht (Epilepsia). Der Grund hierfür liegt in folgenden Umständen: Die Fallsuchtskrämpfe sind im Volke verbreitet, sie lassen sich bequem, ohne besondere Vorbereitung und ohne nachfolgende Entsagungen in Scene setzen, sie erzeugen in dem Zuschauer Mitleid, welches den Glauben an das Vorhandensein des Leidens erleichtert, endlich macht ihr Nachweis jedenfalls militäruntüchtig; ja es genügt dort die Nachahmung von Krämpfen vor Laienaugen, wo ein auf dem Recrutirungsplatze erscheinender Militärpflichtiger drei gerichtlich vernommene Leute als Zeugen seiner Krämpfe beibringt, und darauf hin ausgemustert wird. Freilich reicht diese Art der Beweisführung bei bereits in den Dienst Eingestellten im Deutschen Heere zur Entlassung nicht aus, sondern es muss nun mindestens ein Anfall militärärztlich beobachtet sein. — Wenngleich ein wahrer epileptischer Anfall oder mehrere, die ärztlich wahrgenommen worden sind, den eigentlichen Sachverhalt erst richtigzustellen geeignet sind, so ist es doch im Dienste, wo es bisweilen schwer gelingt, einen Krampfanfall vom Anfang bis zum Ende ärztlicher Beobachtung zu unterziehen, für die Klärung von Werth, das Vorleben des angeblich Kranken in's Auge zu fassen und zu erörtern, ob der Mann epileptische oder geistes- oder nervenkranke Eltern oder Verwandte hat (Fallsucht ist in 31% der Fälle erblich), wie sein intellectuelles und sittliches Verhalten in der Kindheit war und welche Krankheiten er ehedem überstanden hat. Diejenigen Merkmale, welche zunächst die äussere Erscheinung einer mit seit lange bestandener Fallsucht belasteten Person darbietet und welche besonders die erbliche, also vor dem 19. Lebensjahre auftretende Fallsucht im Laufe der Zeit dem Kranken aufdrückt, sind folgende: Fallsüchtige sind mehrentheils klein, schwach, zart, auch wohl — was freilich an sich schon den Militärdienst ausschliesst — verkrüppelt; die Haut ist weiss und fettarm, die Musculatur ist schwach entwickelt und sehr beweglich; der Gesichtsausdruck bietet ein Gemisch von Scham und Stumpfsinn, der Kopf ist vorgeneigt, die Pupillen sind weit, die Augäpfel blutreich, die Mundwinkel verzogen, die Lippen auseinanderstehend, die Schläfen- und Drossel-Blutadern treten hervor, die geistigen Fähigkeiten liegen meist in der einen oder anderen Richtung darnieder und es sind als Folgeerscheinungen des mit dem beginnenden Krampfanfall verbundenen Niederfallens Narben am Kopfe etc., auch Bissnarben an der Zunge und unmittelbar nach einem Krampfanfalle Hautabschürfungen bemerkbar. — Der Anfall selbst ist mit seinem typischen Verlaufe das verlässlichste Merkmal der Fallsucht; dieser Verlauf ist völlig verschieden von der Verlaufsweise aller anderen Krankheiten des Centralnervensystems. Er beruht der Hauptsache nach auf einem Krampfe der Gefässe der Grosshirnrinde und kennzeichnet die Fallsucht als eine chronische Hirnkrankheit. Diese äussert sich in periodisch wiederkehrenden Anfällen von plötzlich ausbrechenden und ebenso rasch wieder abfallenden Hirnkrankheitserscheinungen psychischer und motorischer Natur mit nachfolgender mehr oder weniger ausgeprägter Gedächtnissschwäche.

Die charakteristischen Einzelerscheinungen sind: gewaltige krampfhafte und blitzartige Bewegungen der Rücken-, Nacken- und Gliedmassenmusculatur, der vom Nackenkrampf zurückgebeugte Kopf, der Kieferkrampf, die Antlitzblässe, das halbgeschlossene rollende Auge mit den reactionslosen oder matt reagirenden Pupillen, die Pulsvermehrung, der Schweiss, die unregelmässige Athmung, der blutige Schaum vor den Lippen und der Mangel an Empfindung und Reflexbewegung bei voller Bewusstlosigkeit.

Wenn auch einige dieser Erscheinungen fehlen oder unvollständig entwickelt sein können, so sind doch die bezeichneten Merkmale in ihrer Summe als Krankheitsbild so charakteristisch, dass derjenige Arzt, welcher epileptische Anfälle schon früher mit Aufmerksamkeit beobachtet hat, kaum getäuscht werden kann.

Auch nach dem Anfalle verhält sich der wirklich Kranke mit seiner Verdutztheit, Schwerbesinnlichkeit, Schlaftrunkenheit, Abgeschlagenheit und mit der fast regelmässigen Klage über Schmerz in der Magengrube ganz anders als der nachahmende Betrüger.

Zur Feststellung der Fallsucht ist in manchen Fällen auch der Fund HUPPERT'S (VIRCHOW'S Archiv, LIV, Heft 3 u. 4) verwendbar, nach welchem der Harn Fallsüchtiger 3—4 Stunden nach einem ausgesprochenen Krampfanfalle beständig und deutlich eiweisshaltig sein soll.

Freilich verlaufen auch Anfälle, zumal blosse epileptische Schwindelanfälle, ohne Eiweissausscheidung. Ueberhaupt sind es gerade die unreinen Fälle, die epileptoiden Krämpfe, welche, so selten sie auch bei Soldaten sind — denn zwischen 10. und 30. Lebensjahre verläuft die Epilepsie am reinsten — die ärztliche Entscheidung erschweren. So kommen bei Manchen Krämpfe nach Branntweingenuss vor *(ivresse convulsive* PERCY), welche sich nur durch den begleitenden Branntweingeruch von der eigentlichen Fallsucht unterscheiden. Auch wird im Dienste neu eingetretener Recruten in Folge der Anstrengung bisher wenig geübter Muskelgruppen und des somit ungewohnten Reizes gewisser Hirnganglien eine *„Epilepsia acuta“* (THURN) beobachtet, welche sich indess mit dem Fortschritte der militärischen Ausbildung zu verlieren pflegt.

Das Verhalten des Spiegelfechters bei der Truppe ist nun gewöhnlich folgendes: Meist richtet derselbe seinen Anfall so ein, dass er allein im Zimmer des Lazareths sich bequem auf's Bett oder auf die Diele zu einer Zeit legt, wo er die Ankunft irgend eines Kameraden erwartet, vor dessen Annäherung er den Betrug beginnt, oder er sieht sich wenigstens vor Beginn seiner Vortäuschung um, wohin er gefahrlos niederfallen kann. In der Regel scheut er sich, einen lang anhaltenden Krampfanfall vorzuspiegeln, weil letzterer zu anstrengend ist und die Zwischenkunft des Arztes ermöglicht, welchen der Betrüger nicht oder wenigstens nicht lange zum Zeugen seines Verhaltens machen mag. Den Muskelbewegungen der Krämpfe fehlt bei näherer Untersuchung der den wirklichen Krämpfen eigenthümliche überwältigende Kraftaufwand; ja nicht selten bestehen sie in einem blossen Schleudern der Arme und Beine von kurzer Dauer.

Der blutige Schaum wird bisweilen durch ein im Munde verborgenes Stück Seife oder Veilchenwurzel künstlich erzeugt. Die Augenlider kneift der Betrüger beim Versuche des Arztes, sie zu öffnen, zusammen. Seine Nasenschleimhaut ist gegen das Riechen von Ammoniak empfindlich. Löst man den gewöhnlich eingebogenen Daumen aus der Faust, so beugt er ihn rasch in die Hohlhand zurück. Bisweilen findet man ein in der Achselhöhle angelegtes, die Schlagader schnürendes Band, mit welchem der Puls verkleinert werden soll. Nach dem Anfalle schaut er lebhaft um sich und erhebt Klagen — im Gegensatze zu dem verstörten, matten und ruhigen Wesen des wahren Epileptikers.

Es kommt selten vor, dass ein epileptischer Anfall auf dem Recrutirungsplatze vor zahlreichen Zeugen betrügerisch in Scene gesetzt wird, und der Arzt hat somit hier für Beurtheilung der blossen Angaben keinen oder höchstens unzureichenden objectiven Anhalt. Es wird deshalb ein angeblich mit Krämpfen behafteter Mann gewöhnlich versuchsweise einzustellen sein. Erst wenn er im Dienste einen Krampfanfall überkommt, wird er zur endgiltigen Feststellung des Thatsächlichen an ein Militärlazareth abzugeben sein, damit besonders die ärztliche Beobachtung wenigstens Eines Anfalles erleichtert wird. Bisweilen wird schon in den ersten Tagen des Lazarethaufenthalts ein wirklicher Krampfanfall ärztlich beobachtet, namentlich dort, wo ein wachhabender Lazaretharzt immer zur Verfügung steht und wo für schnelle Herbeischaffung eines Arztes gegebenenfalls vorgesorgt ist. In diesem Falle wird sofort die Entlassung des Mannes aus dem Dienste eingeleitet und der Mann selbst bis zum Tage seiner Entlassung im Lazarethe behalten. Häufig kommt es vor, dass der Anfall nach seinen Eigenschaften Verdacht erregt, so dass es von Belang erscheint, sich Gewissheit zu verschaffen. Dieselbe erlangt

man fast immer durch die genaueste Beobachtung des Krampfanfalls und insbesondere durch Anwendung von Mitteln, im Anfalle selbst, welche mit einer starken Reaction verbunden sind. So ist das plötzliche Ausschütten eines Eimers mit kaltem Wasser auf den Kranken bei Beginn des Anfalls oder während des letzteren bisweilen von entscheidender Bedeutung.

Anderseits kommt es nicht selten vor, dass wochenlang überhaupt kein Anfall sich ereignet. Wie lange sich demgegenüber die Lazarethbeobachtung fortsetzen soll, ist schwer zu sagen. Jedenfalls muss man ihr eine, wenn auch willkürliche Grenze ziehen. Bestimmend für diese Grenze ist, meine ich, die Empfehlung, dass man den Mann nicht allein lediglich beobachtet, sondern auch einen Heilversuch unternimmt. Die Zahl der Heilmittel aber entspricht der schwierigen Heilbarkeit der Fallsucht, und man wird sich gewisse Anhaltspunkte für den Heilplan zu verschaffen bestreben. Darnach wird man vielleicht eine antisyphilitische Cur unternehmen, oder bei Blutarmuth Eisen darreichen, nach zurückgetretenen Hautkrankheiten Ableitungen auf die Haut verordnen etc.; fehlen solche Anhalte, so wählt man krampfwidrige Mittel: Zinkblumen, schwefelsaures Zink, Höllenstein, Baldrianwurzel, Nicotin, Tollkirsche, Brechnuss, Kali bromatum, Curare, Atropin, Spritzbäder etc. Mit einer kurzdauernden Darreichung dieser Mittel ist es aber nicht abgethan, sondern man wird etwa durchschnittlich den möglichen Heilerfolg erst nach 7 Wochen zu erwarten haben.

Will man z. B. das Atropin, welches bekanntlich in kleinen Gaben reflexvermindernd wirkt, anwenden, so kann man das in folgender Weise. Man verschreibt Atropini sulfurici 0·05, Pulver. et extr. liquir. qu. satis ut fiant pil. N. 50. S. Täglich (beim Morgenbesuche des Arztes) eine Pille zu nehmen. Sind die Pillen in 50 Tagen verbraucht und ist ein Krampfanfall nicht eingetreten, so entlässt man den Mann zum Truppendienst.

Tetanie ist eine Krampfart, welche bei Darm- und Rheumakranken vorkommen kann und ziemlich leicht nachgeahmt wird. Die Erscheinungen, welche denjenigen des Ergotismus ähneln, haben ihren Sitz vornehmlich in den Beugemuskeln und bestehen bei den höchsten Graden in der Zusammenziehung des ganzen Körpers zu einem Klumpen; die Arme sind dabei über die Brust gekreuzt, die Finger sind in die Hohlhand gepresst; der Ausdruck ist, wenn die Antlitzmusculatur mitbefallen ist, finster, und der Mund ist schnauzenförmig verlängert. Gegenüber Verdächtigen ist daran zu denken, dass man bei den wirklichen Krämpfen während der ganzen Krampfperiode eine erhöhte mechanische und galvanische Erregbarkeit beobachtet. Ferner ist in vielen Fällen, solange die Krankheit nicht erloschen ist, die willkürlich nicht erzeugbare TROUSSEAU'sche Erscheinung vorhanden, welche darin besteht, dass ein regelmässiger Tetanieanfall, sobald man die grossen Nerven- und Schlagaderstämme der Arme drückt, nach 1—2 Minuten auftritt und so lange dauert, wie der ihn bedingende Druck.

Wie die Parästhesis so wird auch die Parakinesis nur selten vorgespiegelt; dagegen wird die Akinesis und noch öfter die Hypokinesis (Halblähmung) Gegenstand der Vorspiegelung. Die vollständige und noch weniger die unvollständige Lähmung bedarf zu ihrer Nachahmung keines besonderen Aufwandes von Geschick, und durch Ausdauer des Betrügers gelingt es selbst, einzelne den Lähmungen zukommende Erscheinungen in täuschender Weise künstlich in's Dasein zu rufen. Zu diesen Erscheinungen zählt an erster Stelle die Herabsetzung der Ernährung, welche erstere bei längerer absichtlicher Aussergebrauchsetzung eines Körpertheils nicht ausbleibt. Gelenkgeräusche haben, wenn sie ohne andere Erscheinungen gefunden werden, keinen oder nur geringen Werth. In der Regel bildet eine frühere Erkrankung, eine Narbe, Verdickung etc. den Anlehnungspunkt für die Vortäuschung oder Uebertreibung. Kann man sich auf dem Recrutirungsplatze von einer bestehenden Lähmung nicht überzeugen, oder hält man eine vorhandene für eine künstlich erzeugte, so wird man den Mann versuchsweise einstellen lassen.

Nach dem Eintritte in den Dienst vermeide man die vollständige Dienstbefreiung und die Aussergebrauchsetzung des angeblich kranken Körpertheils, weil eine solche die Lähmung erzeugt oder verschlimmert. Man vermeide ferner Heilmittel, z. B. Blasenpflaster, Jodtinctur etc., welche die Beobachtung der Hautfarbe etc. für längere Zeit stören. Sind Lähmungen anscheinend durch Muskelcontracturen bedingt, so sehe man von der Narcose um so mehr ab, als solche Contracturen im Schlafe und der Narcose keineswegs fortbestehen müssen. Unerlässlich aber sind zur Klärung der Sachlage periodische Messungen der angeblich gelähmten Körpertheile. Sind noch keine Ernährungsveränderungen wahrnehmbar, weil die Krankheit zu kurze Zeit bestand, so kommt doch bisweilen eine frühzeitig veränderte Blutspannung in den Gefässen vor. Da nun der vasomotorische Nervenapparat vom subjectiven Willen unabhängig ist, so glaube ich, wird man mittelst des MAREY'schen Sphygmographen bei wirklichen Lähmungen veränderte Pulscurven beobachten können in der Weise, dass dieselben mässig und langsam emporsteigen, darauf einige Zeit auf gleicher Höhe verharren und dann polykrot und sehr allmälig sinken. In manchen Fällen wird sich auch das Myograph (LANDOIS und MOSLER) nützlich erweisen. *) Die eigentliche Behandlung wird sich zumeist auf kalte Wasserabreibungen, Spritzbäder und Elektricität stützen. Für einzelne Körpertheile insbesondere die Gliedmassen vorgetäuschte Bewegungshindernisse finden weiter unten Erwähnung.

Geisteskrankheit hebt, mag sie auch bereits überstanden sein, die Fähigkeit zu jedem Militärdienste auf. Dies ist der einzige Grund, aus welchem die Geisteskrankheit von Wehrpflichtigen schon in den ältesten Zeiten — selbst den Odysseus und David bezeichnet die Geschichte als derartige Betrüger — betrügerisch nachgeahmt wird.

Freilich ist Geisteskrankheit so ungemein schwer vorzutäuschen, dass bekanntlich auch die tüchtigsten Schauspieler sie nur karrikiren können. RICHARZ leugnet überhaupt geradezu die Möglichkeit der Nachahmung und nennt diejenigen schon wirklich geisteskrank, welche gegen diese Erkünstelung keine überwiegende Abneigung empfinden. Anders BROCHER, welcher jeden zu untersuchenden zunächst für einen Spiegelfechter halten will.

Beide äusserste Standpunkte sind nicht zu billigen; es ist vielmehr richtig, anzunehmen, dass Geisteskrankheit in der That, aber selten vorgespiegelt wird. Bestätigt wird diese Annahme durch GRILLI, welcher mittheilt, dass ausser 104 wirklich Geisteskranken, welche in das Florentiner Irrenhaus innerhalb von 20 Jahren aufgenommen worden sind, 10 Geisteskrankheit vortäuschende Soldaten daselbst zugegangen sind.

Die Entlarvung kann nur deshalb Schwierigkeit haben, weil die Grenze zwischen geistiger Gesundheit und Krankheit überhaupt verwischt ist. Sagt doch schon SENECA: *Nullum magnum ingenium sine mixtura dementiae!*

Mit den ersten Feststellungen des Sachverhaltes hat man das Vorleben des Verdächtigen — Erziehung, Beschäftigung, geistige Veranlagung, Krankheiten, Erblichkeit (über die Hälfte aller wirklichen Krankheitsfälle ist nach ESQUIROL erblich) — aus Zeugnissen der Lehrer, Geistlichen und Ortsbehörden in Betracht zu ziehen, und wird dann schon Verdacht schöpfen, wenn die Krankheit etwa kurz vor der Aushebung und noch dazu ohne Vorläufer begonnen haben soll.

Die im Dienste von sorgfältigen, auch Nachts anzustellenden, Lazarethbeobachtungen gefolgte objective Untersuchung beziehe sich namentlich auf Körpergewicht, Kopfform, Gesichtsausdruck, Geberden, Blick, Reden, Handlungen und

*) Das Myograph giebt Aufschluss über die Erregbarkeitsverhältnisse gegenüber galvanischem, faradischem und mechanischem Reize und bestimmt selbst die Hubkraft einzelner Antlitzmuskeln. Es zeigt, dass sich gelähmte Muskeln langsamer verkürzen und aus dem Contractionszustande langsamer in Erschlaffung übergehen. Auch ist das Stärkeverhältniss zwischen Schliessungs- und Oeffnungszuckung, welche letztere bei absteigendem Strome schwächer und bei aufsteigendem Strome stärker ist als jene, bei krankhaft veränderten Nerven und Muskeln oft ein wesentlich anderes.

schriftliche Ausdrucksweise. Verdacht erregt es, wenn der scheinbar Geisteskranke sich selbst als geisteskrank bezeichnet, da doch der erkannte Wahn aufhört, Wahn zu sein, und der wirklich Kranke sich für gesund zu halten pflegt. Ferner ist es verdächtig, wenn er bei erwiesener Verstandesschärfe und Gedächtnisstreue über Kopf- und Gedächtnissschwäche klagt; wenn er in kurzen Zwischenräumen die verschiedensten seelischen Störungen darbietet, von dieser auf jene Idee überspringt, aus der Rolle fällt und heute tobt und morgen blödsinnig hinbrütet. Auch ist zu beherzigen, dass ein Spiegelfechter sich selten selbst beschmutzt und es nicht lange aushält, Nahrung zu verweigern oder Schlaf zu unterdrücken. Endlich ist ein im Verhältnisse zur Körperlänge beträchtliches Gewicht und ein Gleichbleiben des früheren Körpergewichtes zur Zeit der Genesung etwas sehr auffallendes.

Wenn nichts im früheren Vorleben des Klagenden, auch kein sonstiger Anlass, wie geistige Ueberanstrengung, erschütternde Begebenheiten, Leidenschaft, Zorn, Schreck, Kummer etc., für die Entstehung der Krankheit gefunden wird, und wenn die objective Untersuchung nichts Krankhaftes ergibt, so wird hierdurch der Verdacht erhärtet.

Bei der Behandlung kommt es, wenn nicht bestimmten Anzeigen zu entsprechen ist, auf Fernhaltung aller seelischen Beunruhigungen an, und zieht man meist mit Nutzen geeignete Bäder und Elektricität in Gebrauch. Ueberraschende Schauerbäder anzuwenden, um zu erkennen, ob dieselben willkürlich nicht zu unterdrückende Bewegungen der (Athmungs- etc.) Muskeln auslösen, kann ich nicht für unbedenklich halten.

*Augenkrankheiten* mit Sehstörungen wurden früher viel häufiger betrügerisch nachgeahmt als jetzt, wo — Dank den Fortschritten der Wissenschaft — dieselben der objectiven Feststellung viel zugängiger geworden sind. In allen Heeren stellt man heutzutage mathematisch begrenzte Forderungen an die Sehkraft. In Deutschland macht für das Landheer Herabsetzung der *Sehschärfe*, wenn dieselbe auf dem besseren Auge $^1/_4$ der normalen oder weniger beträgt, dauernd untauglich, Herabsetzung der Sehschärfe auf beiden Augen, wenn dieselbe nur die Hälfte oder weniger, aber mehr als $^1/_4$ der normalen beträgt, bedingt tauglich (Ersatzreserve II. Classe) und endlich Herabsetzung der Sehschärfe, solange sie mehr als die Hälfte der normalen beträgt, bedingt tauglich (Ersatzreserve I. Classe), welches letztere Urtheil die im Bedarfsfalle eintretende Möglichkeit nicht ausschliesst, dass der in seiner Sehkraft so wenig Beeinträchtigte wie ein vollkommen Tauglicher in den Dienst eingestellt wird. Zu erinnern bleibt hierbei, dass unter „Sehschärfe" diejenige zu verstehen ist, welche nach Correction etwaiger Refractionsfehler gefunden wird. Für die deutsche Marine wird die Tauglichkeit nicht aufgehoben bei Herabsetzung der Sehleistung, wenn letztere ohne Mithilfe von Gläsern auf dem besseren Auge die Hälfte der normalen oder mehr beträgt; dauernd untauglich macht Herabsetzung der Sehleistung, wenn letztere ohne Mithilfe von Gläsern auf dem besseren Auge weniger als die Hälfte der normalen beträgt. In den anderen Heeren gelten ähnliche Bestimmungen.

Die Prüfung der Sehfähigkeit erfolgt beim Ersatzgeschäft in der Regel nur mittelst Sehproben, und zwar werden in Deutschland die SNELLEN'schen Buchstaben, Ziffern und Figuren benützt, deren einzelne Theile eine Dicke von $^1/_5$ ihrer Höhe haben. Die Prüfung selbst nimmt man, wo angängig, im Freien vor; ja es erscheint gegenüber den neu eintretenden Recruten zweckmässig, deren Sehschärfe bald nach ihrem Eintritte auf den Schiessständen zu prüfen. Benutzt man die gewöhnlichen Sehproben zur Prüfung, so ist es in Zweifelfällen empfehlenswerth, die einzelnen Zeichen auf getrennten Tafeln (nicht auf einer) vorzuführen, weil der Prüfling die Proben auf einer Tafel leichter von einander unterscheiden kann; dabei wechselt man beständig die Entfernungen und Objectsgrössen, auch die Concav- und Convexgläser mit Plangläsern, so dass es einem Spiegelfechter schwer fallen muss, den einmal angegebenen Bruchtheil seiner Sehschärfe für seine Behauptungen festzuhalten. L. WOLFFBERG hat neuerdings ein Verfahren

angegeben, mittelst dessen er die quantitative Farbensinnprüfung diagnostisch verwerthet, indem er nach rothen, blauen etc. Scheiben sehen lässt und z. B. die Sehschärfe als normal betrachtet, wenn die rothe Scheibe von 2 Mm. Durchmesser und die Scheibe aus MARX'schem Blau von 7 Mm. Durchmesser in $5^1/_2$—6 M. Entfernung erkannt wird.

Wenn man mit der Untersuchung auf Sehschärfe zugleich diejenige auf Refractionsstörungen verbindet, so gestaltet sich der Gang dieser Untersuchung auf dem Recrutirungsplatze folgendermassen: Man hängt die Zeichentafeln so auf, dass das Licht vom Rücken des Prüflings her auf die Tafeln fällt, und lässt jedes Auge einzeln lesen. Liest das Auge z. B. Probe 18 in der Entfernung von 18 M., so ist die Sehschärfe $\frac{18}{18} = 1$, also normal. Kann es die vorgehaltene Probe überhaupt nicht oder nicht in der gehörigen Entfernung lesen, so hält man nacheinander schwache Concav- und Convexgläser (— und + 24) vor das Auge; sieht es nun mit — 24 oder stärkeren Concavgläsern besser, mit + 24 schlechter, so ist es kurzsichtig. Der Grad der Kurzsichtigkeit entspricht dem schwächsten Concavglase, mit welchem am besten gesehen wird; liest das Auge also mit — 12 und mit — 10 die Probe 18 in gehöriger Entfernung gleich gut, so beträgt die Kurzsichtigkeit $^1/_{12}$ und die Sehschärfe 1. Liest das Auge mit — 24 schlechter, mit + 24 aber gleich gut oder besser als ohne Glas, so ist es übersichtig; und entspricht das stärkste Convexglas, mit dem der Untersuchte am besten sieht, dem Grade der Uebersichtigkeit; schwache und mittlere Grade der Uebersichtigkeit (und Kurzsichtigkeit) sind gewöhnlich mit voller oder nahezu voller Sehschärfe vereinigt. Sieht endlich das Auge weder mit Concav 24, noch mit + 24 oder stärkeren Gläsern besser, so besteht Astigmatismus, oder ein tieferes Augenleiden, oder Simulation.

Wenn die Simulation auch nicht einen Refractionsfehler vorzutäuschen pflegt, welcher gar nicht besteht, so ergeht sie sich doch gewöhnlich in Uebertreibungen vorhandener geringer Fehler, und zwar am häufigsten in der Uebertreibung der K u r z s i c h t i g k e i t. Auch für das Verhältniss dieses Fehlers zur Militärbrauchbarkeit haben die Heere bestimmte Grenzen angenommen. Im Deutschen macht die Kurzsichtigkeit, bei welcher der Fernpunktsabstand auf dem besseren Auge 0·15 M. (6 Zoll) oder weniger beträgt, auch bei voller Sehschärfe, dauernd untauglich; Kurzsichtige mit einem grösseren als dem erwähnten Fernpunktsabstande sind, wenn die Sehschärfe mehr als die Hälfte der normalen beträgt, bedingt tauglich (Ersatzreserve I. Classe); freiwillig Eintretende, welche mit mittlerer Kurzsichtigkeit behaftet und an das Tragen von Brillen gewöhnt sind, werden gewöhnlich eingestellt. Im Oesterreichischen Heere ist der Kurzsichtige dauernd untauglich, welcher mit Zerstreuungslinsen (Concavbrillen) von 4 Wiener Zoll Brennweite Druckschrift oder beliebige andere Zeichen von $^1/_3$ Wiener Linie Höhe und entsprechender Dicke in beliebiger Entfernung vom Auge zu lesen oder zu erkennen nicht im Stande ist.

Bei der Feststellung der Kurzsichtigkeit hat man sich zu vergegenwärtigen, dass sich Spiegelfechter durch Uebung den Schein von Kurzsichtigkeit geben können. So berichtet man insbesondere aus Oesterreich, dass viele Wehrpflichtige, sobald die Recrutirungsperiode herannaht, anfangen, starke Concavbrillen zu tragen und ihre Accommodationsfähigkeit zu vergrössern. Wenn die Entlarvung auch in einem Lazarethe nach Anwendung des Atropins und des Augenspiegels leicht gelingt, so wird es sich doch darum handeln, schon auf dem Recrutirungsplatze den Sachverhalt zu klären. Man lässt zu diesem Zwecke 0·5 Snellen in grösstmöglicher Entfernung lesen und dann 1·0 in doppelter Entfernung, nachdem die vorerwähnte Untersuchung auf Sehschärfe vorausgegangen ist; in der bezeichneten grösseren Entfernung wird der Normalsichtige und der Uebersichtige lesen können, nicht aber der Kurzsichtige, welchem das Sehen in die Ferne unmöglich wird. Die Entfernung, in welcher der Kurzsichtige (mit blossem Auge) die

Schriftproben von 1 Mm. Höhe noch zu lesen vermag, also den Fernpunktsabstand, misst man mit dem gewöhnlichen Messbande, dessen Anfang an den knöchernen Orbitalrand angedrückt wird. Um sich dabei von den willkürlichen Angaben des Lesenden weniger abhängig zu machen, benutzt man die Fähigkeit des Kurzsichtigen, sich für nahe Entfernungen mit geringerem Kraftaufwande accommodiren zu können als der Normalsichtige und verwendet, wie in Oesterreich, sogenannte Conscriptionsbrillen. In diesem Sinne hat KRATZ folgende Bestimmung vorgeschlagen: Ein Kurzsichtiger, welcher durch Concavglas Nr. 6 in weniger als 6 Zoll Entfernung JÄGER's Schriftprobe Nr. 2 zu lesen vermag, ist dienstunbrauchbar. Allein es rechnet dieser Vorschlag, wie die Erfahrung zeigt und PELTZER im Jahre 1873 ausführlich dargelegt hat, zu wenig mit dem Grade der vorhandenen Accommodation.

Uebersichtigkeit ist in den Deutschen Bestimmungen nicht besonders hervorgehoben. In Oesterreich macht Uebersichtigkeit dann gänzlich untauglich, wenn der mit ihr Behaftete durch Sammellinsen (Convexbrillen) von 6 Wiener Zoll Brennweite Druckschrift oder beliebige andere Zeichen von höchstens 1 Wiener Linie Höhe und entsprechender Dicke in mehr als 12 Wiener Zoll Entfernung vom Auge zu lesen oder zu erkennen im Stande ist. Der Brüsseler Congress von 1875 wollte eine Gesammtübersichtigkeit von $^1/_6$ vom Militärdienst befreit wissen. Die Feststellung der Uebersichtigkeit durch Convexbrillen verbindet man, wie gezeigt worden, mit der Prüfung auf Sehschärfe. Der Augenspiegel hat das entscheidende Wort zu sprechen.

Die Untersuchungsweisen für Uebersichtigkeit, wie auch für Kurzsichtigkeit haben militärärztliche Specialisten (z. B. GÖDICKE, PELTZER, RABL, BURGL, BURCHARDT, SEGGEL u. A.) durch sinnreiche Vorschläge dem praktischen Bedürfnisse anzupassen, insbesondere abzukürzen und von der subjectiven Einmischung des Prüflings möglichst fernzuhalten verstanden.

Astigmatismus, bei welchem bekanntlich in den verschiedenen Meridianen eines und desselben Auges der Brechungszustand verschieden ist, bei welchem ferner die Sehschärfe immer herabgesetzt ist und zu dessen Correction man cylindrischer Gläser bedarf, ist als Untauglichkeitsgrund in den Recrutirungsordnungen meist nicht erwähnt und beeinflusst das ärztliche Urtheil nur vermöge der mit diesem Fehler verbundenen Herabsetzung der Sehschärfe. So gilt für Frankreich die Bestimmung, dass Astigmatismus, wenn er die Sehschärfe rechts unter $^1/_4$, links unter $^1/_{12}$ heruntersetzt, untauglich macht. Die Schweiz hat folgende Forderung aufgestellt:

Astigmatismus (gleichgiltig welche Form desselben) dispensirt bleibend von allen Waffengattungen, sobald derselbe mit Hilfe von einfachen sphärischen, d. h. Convex- oder Concavgläsern nicht auf die Mindestsehschärfe von $^1/_2$ corrigirt werden kann.

Es ist bereits erwähnt, dass der Militärpflichtige, wenn er weder mit — 24, noch mit + 24 besser sieht, als er ohne Gläser bei der behaupteten Anwesenheit von Schwachsichtigkeit zu sehen vermag, astigmatisch sein kann. Diese Möglichkeitsannahme erhält Bestätigung, wenn er — die Astigmatismustafel bei aufrechter Kopfhaltung mit einem Auge betrachtend — die in der einen Richtung verlaufenden Striche viel deutlicher erkennt, als die auf dieselben senkrecht aufgesetzten. Ferner muss man die Hornhaut mit seitlicher Beleuchtung untersuchen. Steht ein Keratoskop zur Verfügung, so pflegt dieses seine concentrischen Kreise auf der Hornhaut verschoben widerzuspiegeln. Viel mehr wird man zur Feststellung des Astigmatismus auf dem Recrutirungsplatze nicht beitragen können. Zur endgiltigen Klärung ist der Augenspiegel nöthig, mit welchem man bei vorhandenem Astigmatismus die senkrecht und die wagerecht verlaufenden Netzhautgefässe verschieden deutlich sehen wird, auch die Sehnervenscheibe des umgekehrten Bildes im entgegengesetzten Durchmesser als die des aufrechten Bildes vergrössert erscheint; man vermeide bei der Betrachtung des umgekehrten Bildes das Convexglas schief zu halten und so einen nur scheinbaren Astigmatismus zu erzeugen.

Während man den Zustand, bei welchem eine Person nicht volle Sehschärfe hat, bekanntlich als Schwachsichtigkeit (Amblyopie) bezeichnet, so versteht man unter völliger Blindheit (totaler Amaurose) das Leiden, bei welchem nicht nur die sich auf dunklem Grunde bewegenden Finger oder Hände des Untersuchenden nicht erkannt werden, sondern auch bei der Untersuchung mittelst Lichtes im dunkeln Raume das Fehlen jeder subjectiven Lichtempfindung sich herausstellt.

Bei hochgradiger Schwachsichtigkeit ohne objective Zeichen wird man sich auf dem Recrutirungsplatze mit der Prüfung durch Sehproben in wechselnder Entfernung zu helfen suchen. Hat man weisse Scheiben verschiedener Grösse zur Hand, und giebt Jemand an, bei bestimmter Beleuchtung eine weisse Scheibe nur eben noch in gewisser Entfernung wahrzunehmen, so giebt man ihm auf, jedesmal, sobald er die Scheibe hinter einem Schirme zum Vorscheine kommen sieht, sofort ein Zeichen zu geben; zwischendurch bringt man eine kleinere Scheibe zum Vorschein, jedoch nicht in rhythmischer Wiederholung, und unwillkürlich wird der Simulant auch jetzt das Zeichen geben (BURCHARDT). Freilich lässt sich vom Lichtschein nicht ohne Weiteres auf den praktisch verwerthbareren Raumsinn schliessen. Ferner lässt sich auch das Prisma zweckmässig verwenden, und wird von diesem bei der Besprechung der Entlarvung der einseitigen Blindheit die Rede sein. Nicht unterlassen mag man es in zweifelhaften Fällen von Schwachsichtigkeit, den Harn zu untersuchen.

Blindheit auf einem Auge oder auf beiden schliesst die Militärtüchtigkeit gänzlich aus und wird deshalb, besonders die einseitige, gern vorgetäuscht. Von vornherein muss für die Untersuchung festgehalten werden, dass hochgradige Schwachsichtigkeit, also eine Sehschärfe von nur $^{1}/_{200}$, bei welcher Finger nur noch auf 30 Cm. Entfernung gezählt werden können, der Blindheit gleich erachtet werden darf. Einen solchen angeblich Blinden untersucht man zunächst wie jeden andern angeblich Schwachsichtigen; nur wird man die Untersuchung wiederholen, um zu prüfen, ob sich der Mann in Widersprüche verwickelt, indem er einmal dasjenige zu sehen zugiebt, was er ein anderesmal zu sehen leugnet. Entsteht Verdacht, und lässt sich die Blindheit, wie es meist bei einer solchen einleitenden Untersuchung der Fall ist, nicht objectiv bestätigen, so greift man zu weiteren der Feststellung, beziehungsweise der Entlarvung dienenden Mitteln, von den einfachen zu den zusammengesetzteren fortschreitend. Wendet man einen äusseren Druck auf das blinde Auge an und es entstehen Druckfiguren, so spricht dies für das Vorhandensein optischer Sensibilität; doch wird ein einigermassen Eingeweihter, selbst wenn diese Figuren wahrgenommen werden, bei bösem Willen dieselben leugnen. Ein sehr einfaches, den Verdacht oft erhärtendes Verfahren besteht darin, den Kranken den eigenen Finger vor das Auge halten und fixiren zu lassen, so dass, wenn nur einseitige Blindheit beklagt wird, das gesunde Auge während des Versuches verbunden wird. Der Blinde wird dieser Aufforderung zur Fixirung entsprechen können, wenn nicht gerade zugleich ein das Muskelbewusstsein störendes Hirnleiden vorhanden ist; der Spiegelfechter wird diesem Versuche deutlich ausweichen, freilich aber auch der wirklich Blinde, wenn er die Fixirung scheut, aus Furcht, für einen Spiegelfechter gehalten zu werden. An diesen Versuch lässt sich unmittelbar folgender anschliessen: Man veranlasst den Blinden, und zwar den angeblich einseitig Blinden, erst nachdem das gesunde Auge verbunden ist, den eigenen vorgehaltenen Finger mit dem andern Finger zu berühren. Der Betrüger vermeidet diese Berührung, obwohl er dazu des Sehens nicht bedarf, und führt sie erst dann aus, wenn er sieht, dass sie ein gesunder Mann, dem beide Augen verbunden sind, bewirken kann (BURCHARDT). Gleich einfach ist der Versuch, gegen das blinde Auge (nachdem bei einseitiger Blindheit das gesunde verbunden ist) mit spitzen Instrumenten zu fahren, wobei der wirklich Blinde nicht blinzelt und nicht ausweicht; freilich kann es auch der Nichtblinde mit starkem Willen soweit bringen, dass er sich diesem Versuche gegenüber wie ein Blinder verhält.

Lichtempfindung besteht noch sicher, wenn das Auge, welches mit dem Augenspiegel bei starker Beleuchtung und gerade in der Gegend der *Macula lutea* längere Zeit untersucht wird, unruhig wird, blinzelt oder thränt (ARLT).

Während diese Versuche sich für einseitige und doppelseitige Blindheit anwendbar erweisen, giebt es noch besondere Entlarvungsmittel für jede der beiden Arten der Blindheit. Da die einseitige Blindheit viel leichter und häufiger vorgespiegelt wird, als die doppelseitige, so möge das besondere Verfahren gegenüber der angeblichen einseitigen Blindheit zunächst Besprechung finden. Die Entlarvungsversuche bezwecken hier zumeist, den Simulanten glauben zu machen, dass er etwas mit dem gesunden Auge sehe, was er thatsächlich mit dem angeblich blinden sieht. Die meisten Betrüger sind häufig auf dem angeblich blinden Auge schwachsichtig, und sie werden durch die Sehversuche leicht selbst klar darüber, was sie eigentlich deutlich sehen; um ihnen diese Möglichkeit zu nehmen, setzt man die Sehschärfe des angeblich alleinsehenden Auges durch die Einschaltung eines rauch-grauen Planglases herab und wählt als Sehobjecte einfache, sich auf weissem oder schwarzem Grunde scharf abhebende Punkte oder Striche oder eine Flamme; wählt man Buchstaben, so gewinnt man zugleich ein Maass für die Sehschärfe; ein negatives Ergebniss beweist natürlich nichts (KUGEL).

Wenn man ein Auge durch Fingerdruck mechanisch verschiebt, so kann man Doppelbilder erzeugen, durch deren Geständniss einseitige Blindheit widerlegt wird (WARLOMONT).

Hält man vor das gesunde Auge ein Convexglas mittlerer Brennweite und lässt nun in allmälig wachsender Entfernung lesen, so ist das, was über den auf diese Weise künstlich herangerückten Fernpunkt des gesunden Auges hinausgelesen wird, nur mit dem angeblich blinden Auge gelesen worden (GRAEFE).

Wenn man vor den geradeaus gerichteten Augen des Untersuchten eine Kerzenflamme von der Seite des gesunden Auges allmälig nach der anderen Seite hinbewegt, so darf sie, sobald die Flamme durch den Nasenrücken dem gesunden Auge verdeckt wird, bei einseitiger Blindheit nicht mehr gesehen werden; geschieht es dennoch, so ist letztere nicht vorhanden (CUIGNET).

Unsicher ist der Versuch, durch eine grüne Brille rothe Schrift auf schwarzem Grunde lesen zu lassen; setzt man diese Brille vor das angeblich blinde Auge, setzt vor das andere ein farbloses Glas und findet nun, dass das blinde Auge die rothe, durch ein grünes Glas von ihrem Grunde sich nicht mehr abhebende Schrift liest, so, hat man geschlossen, ist dieses angeklagte Auge nicht blind. Allein die rothe und grüne Farbe ergänzen sich thatsächlich selten so vollkommen, dass nicht noch eine Abhebung der rothen Schrift vom schwarzen Grunde erfolgen könnte.

JAVAL hat folgendes, später von CUIGNET und DRIVER gemodeltes Verfahren angegeben: An einer Wand hängen zwei (SNELLEN'sche) Lesetabellen in gleicher Höhe und etwa 12 Cm. von einander entfernt. Man lässt nun mit beiden geöffneten und nöthigenfalls corrigirten Augen beide Tabellen herunterlesen. Hierauf wird in Abwesenheit des zu Prüfenden ein Längsdiaphragma, z. B. ein vielleicht 4 Cm. breites Lineal, etwa 1 M. von der Wand entfernt — Breite und Stellung des Lineals findet man mit den eigenen Augen — senkrecht so aufgestellt, dass dasselbe die rechte Tabelle für das linke Auge und die linke Tabelle für das rechte Auge verdeckt. Dann nimmt der Prüfling seine vorige Haltung mit festgestelltem Kopfe wieder ein und liest beide Tabellen noch einmal, wie zuvor, wenn er auf beiden Augen sieht, also Simulant ist.

Der gebräuchlichste Entlarvungsversuch ist der von GRAEFE angegebene mit dem Prisma. Man hält ein Prisma von etwa 12° mit der Basis nach oben oder unten vor das als sehend angegebene Auge. Ist das andere Auge nicht blind, so müssen jetzt binoculare Doppelbilder wahrgenommen werden. Gesunde Augen sind bestrebt, diese Doppelbilder zu vereinigen, was sich durch Zittern und Einwärtsschielen (Convergenzzwang) kundgiebt. Giebt der Untersuchte an,

das Object, z. B. die Flamme, an der wirklichen Stelle zu sehen, so hat das angeblich blinde Auge gesehen. Leugnet ein Spiegelfechter diese Doppelbilder, so schliesst man das angeblich blinde Auge und hält, was freilich schwer fällt, das Prisma so vor das andere Auge, dass die brechende Kante das Pupillengebiet bei wagerechter Visirebene von oben nach unten halbirt. So entsteht monoculares Doppelsehen. Hat sich der Betrüger hiervon überzeugt, dass er auch mit nur einem Auge doppelt sehen kann, so öffnet man das bisher geschlossene Auge und schiebt das Prisma ganz vor die Pupille; er sieht nun ebenfalls Doppelbilder, aber binocular und leugnet nun die Doppelbilder nach dem ersten Versuche nicht mehr.

Wenn Doppelbilder zugegeben werden und Blindheit nicht vorliegt, so sucht man nach dem Maasse der Sehschärfe, indem man vor das gesunde Auge ein mittelstarkes Prisma mit der Basis nach oben hält und nach einer Tafel sehen lässt, auf welcher ein Wort der Sehproben steht. Das obere Bild gehört dann dem angeblich schwachsichtigen Auge an. Der Simulant kann beide Worte lesen, aber nur, indem er bald mit dem rechten und bald mit dem linken Auge fixirt. Giebt er an, das obere Wort zu lesen, so hat er dies mit dem angeblich schwachsichtigen Auge gethan, dessen Sehschärfe um so grösser ist, je kleiner die Sehprobe ist (Graefe).

Lässt man Linienkreuze durch ein Prisma betrachten, indem man dieses mit der brechenden Kante für Fig. 51 gerade nach links, für Fig. 52 diagonal abwärts links vor das gesunde Auge hält, so erscheinen beide in gleicher Weise wie in Fig. 53.

Fig. 51.

Fig. 52.

Fig. 53.

Die Linien decken sich dann theilweise und man lässt sie von oben nach unten und von rechts nach links lesen, wobei sich der Betrüger verräth (Berthold).

Aehnlich ist das Verfahren von Miller: Auf ein Blatt Papier wird eine Reihe senkrecht übereinander stehender Zeichen von der Grösse der Nr. 50 Snellen und in gegenseitiger Entfernung von 2 Cm. hergestellt. Diese Zeichen werden senkrecht vor die Mittellinie des Gesichtes gebracht. Der Prüfling wird nun aufgefordert, mit einem Bleistift die Zeichen der Reihe nach zu durchstreichen. Nachdem dies richtig geschehen, setzt man ihm, indem man ihm eine neue Zeichenreihe in die Hand giebt, ein Prisma von 7 bis 9° mit der Basis nach oben oder unten vor ein Auge und lässt nun wieder durchstreichen. Ein binoculär sehender

Mensch wird nun dort Durchstreichungen vornehmen, wo keine Zeichen stehen und somit seinen Betrug selbst bescheinigen.

Ferner kann man einen Verdächtigen laut aus einem Buche vorlesen lassen und ihm plötzlich ein Prisma mit der Basis nach oben oder unten vor das eine Auge halten; tritt dann Doppelsehen auf, so verwirren diese so, dass dem Betrüger das Weiterlesen unmöglich wird (BERTHOLD). Freilich gelingt es auch durch Uebung, von dem Eindrucke des einen Auges zu abstrahiren (RABL-RÜCKHARD).

Der Entlarvung mittelst Prismas steht bisweilen die Kenntniss der optischen Gesetze seitens des Betrügers im Wege, weshalb LAURENCE zuerst die Verwendung des Stereoskops vorgeschlagen hat, welche von RABL-RÜCKHARD sinnreich ausgebildet worden ist. Bringt man 2 Schriftproben von gleichem Drucke, aber verschiedenem Inhalte auf beide Hälften der Vorlage, so entsteht ein solches Gewirr, dass ein auf beiden Augen Sehender nicht lesen kann. Freilich kann bei verschiedener Sehschärfe oder Brechung auch monocular gelesen werden, weshalb die Feststellung derselben mit dem Augenspiegel vorausgehen möchte, um die planflächigen Prismen mit den corrigirenden Gläsern versehen zu können; auch kann sich ein Betrüger durch vorübergehendes Zukneifen des einen Auges darüber belehren, was er sehen darf.

Statt Buchstaben kann man auch auf die eine Hälfte der Vorlage bald blaue und bald rothe Linien, gerade und ungerade Zahlen, BURCHARDT'sche Punktproben etc. wechselweise bringen; der Simulant wird hierbei nicht beständig richtige Angaben über sein Sehen machen; noch schwerer wird es ihm gemacht, wenn man auf den 2 Feldern in der Mitte Kreise anbringt, welche sich im Combinationsbilde decken, und vor oder hinter, über oder unter den Kreisen Figuren (Quadrate, Kreuze etc.) anbringt, so dass der Betrüger schliesslich nicht mehr weiss, welchen Theil des Bildes er mit dem rechten und welchen er mit dem linken Auge sieht.

FLES hat die Benutzung von Winkelspiegeln vorgeschlagen, ein Verfahren, welches von CHAUVEL modificirt worden ist. FLES verwendet einen 27 Cm. langen, 18 Cm. breiten und 10 Cm. hohen, inwendig geschwärzten Holzkasten, in dessen Deckel eine Glasscheibe für den Lichteintritt angebracht ist. Die vordere senkrechte Fläche ist mit 2 runden Sehlöchern versehen, an der hinteren Wand sind 2 in einem Winkel von 120° zu einander stehende Spiegel, in den beiden Vorderecken bringt man 2 verschiedene Figuren an. Der Beobachter sieht nun mit dem rechten Auge das linke Bild und umgekehrt, während der Uneingeweihte das rechte Bild mit dem rechten Auge etc. zu sehen meint. Freilich kann sich auch hier der schlaue Betrüger von vornherein leicht darüber orientiren, was er für unsichtbar zu halten hat.

Die Vortäuschung doppelseitiger Blindheit ist sehr selten, weil letztere schwer nachzuahmen ist, und weil die Krankheit nicht mehr Vortheil verspricht, als eine geringere Sehstörung. Die Haltung des wirklich Blinden und sein starres, nichts fixirendes, gegen alle Lichteindrücke gleichgiltiges Gesicht ist etwas so Charakteristisches, dass es der nicht Blinde nicht völlig nachahmen kann. Liegt Verdacht vor, so mag man den Prüfling verleiten, Kenntnisse zu verrathen, welche er nur durch Sehen erlangt haben kann. Bisweilen führt Ueberraschung zum Ziele, indem man mitten in einem die Aufmerksamkeit des Prüflings fesselnden Gespräche plötzlich eine Lichterscheinung seitwärts eintreten lässt, welche ein Betrüger meist fixiren wird.

Der Untersuchung mit dem Augenspiegel ist nicht zu entrathen. Wird mit ihm Entartung des Sehnerven, welche nach GRAEFE spätestens 6 Monate nach dem Aufhören jeder Lichtempfindung auftritt, nachgewiesen, so ist blosse Vorspiegelung ausgeschlossen.

Nachtblindheit kann ohne objectiv nachweisbare Veränderungen bestehen und daher der Feststellung schwerfallen. Vortäuschungen werden im Militärlazarethe, an welches Militärpflichtige mit bezüglichen Klagen verwiesen

werden, durch mehrtägigen Aufenthalt des angeblich Nachtblinden im Finstern und, wenn nöthig, gleichzeitige Isolirung, was der Gesunde schwer erträgt und der Kranke als Heilmittel betrachten darf, nachgewiesen. Für diesen Nachweis ist auch das Photometer FÖRSTER's, ein innen geschwärzter, allseitig verschlossener Kasten mit 2 Oeffnungen für die Augen und 1 Oeffnung für den durch einen Schieber regulir- und messbaren Steinöllichteinfall erspriesslich; im Dunkelraume werden die Sehproben (dunkle Figuren auf weissem Felde) in den Kasten eingelassen; dann lässt man lesen, indem man die Lichteinfallsöffnung auf 2 Mm. schliesst und allmälig erweitert. Der Kranke verhält sich — im Gegensatze zum Gesunden — in seinen Angaben gegenüber verschiedenen Lichtstärken entsprechend; seine Unbeholfenheit im Dunkelraume bei geringster Beleuchtung erscheint ungekünstelt. Seine concentrische Einengung der Farbengrenzen und der Mangel an Druckphosphenen bekunden geringe Erregbarkeit der Netzhautperipherie. Bisweilen ergiebt die nöthige Erörterung, dass auch Verwandte nachtblind sind. Ist die Nachtblindheit unzweifelhaft vorhanden und unheilbar, so lässt sich der Mann für den Waffendienst nicht verwenden.

Farbenblindheit ist eine nicht zu seltene Krankheit. DOR rechnet in Norddeutschland auf 22 Personen 1 farbenblinde, und STILLING nimmt dieses Verhältniss auch für das übrige Deutschland an. SEGGEL fand 1879 unter nahezu 6000 Soldaten 5·81% Farbenblinde. In Deutschland kommt die Farbenblindheit für die Recruten der Marine und der Eisenbahntruppen in Betracht, welche fähig sein müssen, roth, grün und weiss zu unterscheiden (§. 5 der Recrutirungsordnung); in Oesterreich dagegen wird beim Heere auf Farbenblindheit nicht untersucht, wohl aber bei der Kriegsmarine.

Die Farbenblindheit ist eine gänzliche oder theilige. Bei ersterer fehlt jedes Farbenunterscheidungsvermögen, und es wird nur weiss und schwarz oder hell und dunkel gesehen; der künstlichen Vortäuschung gänzlicher Farbenblindheit gegenüber ist der Arzt meist machtlos. Die theilige Farbenblindheit erkennt ausser schwarz, weiss und grau nur roth und grün oder nur gelb und blau; der letztere Zustand, die Roth- und Grünblindheit, ist am häufigsten. Das gebräuchlichste Untersuchungsverfahren der theiligen Farbenblindheit ist die Wahlprobe, zu welcher man verschiedenfarbige Wollen, wie sie SEEBECK schon im Jahre 1837 benutzte, und wie sie HOLMGREN in Schweden jetzt nach wissenschaftlichen Grundsätzen zusammengestellt hat, oder Pulver, wie sie COHN in Fläschchen verwendet, oder Papiere etc. in Gebrauch zieht. Diese Dinge lässt man nach den Farben sortiren oder man lässt zu einer vorgelegten Farbe andere hinzusuchen. Wer z. B. zu Purpur — einer Mischfarbe von roth und blau — ausser purpur, blau und violett legt, ist rothblind, oder wer, ausser purpur, grün und grau hinzulegt, ist grünblind; der Rothgrünblinde sieht eben nur das Blau und der Blaugelbblinde nur das Roth des Purpur. Man kann auch eine Menge farbiger handgrosser Zettel bunten Papiers mit den Regenbogen- und einigen Mischfarben anwenden und erst blau und gelb, dann grün und dann roth angeben und das Gefundene auf einer Landkarte bestätigen lassen.

Die Untersuchung durch die pseudo-isochromatischen Proben stützt sich darauf, dass dem Farbenblinden eine Reihe Farben fälschlich gleich erscheint, so dass er, wenn sie in Streifen auf eine Platte aufgerollt sind, die Zahl der Streifen nicht angeben kann. Nach demselben Grundsatze zeichnet STILLING farbige Buchstaben von der Verwechslungsfarbe der Grundfarbe auf letztere; wer diese Buchstaben nicht lesen kann, ist farbenblind. Ebenso benutzt STILLING farbige Glasplatten, und COHN hat Buchstaben und Ziffern auf pseudo isochromatischen Grund mit Wolle sticken lassen. E. ROSE lässt durch ein feines Gitter nach einer Flamme sehen, wobei man zu beiden Seiten der Flamme eine Anzahl von (Gitter-) Spectren und nahe der Flamme 1 oder 2 dunkle Zwischenräume erblickt; der Farbenblinde sieht mehr einzelne getrennte Spectren und mehr, 3—6, dunkle Zwischenräume. Ferner haben WOINOW eine drehbare Farbenscheibe,

MASSON schnellrotirende Scheiben mit 2 für den Fall passenden Farbencomponenten, MAXWELL einen Farbenkreisel, MARECHAL eine Laterne, BARTHELEMY ein Chromoptometer angegeben. Bei Verdacht ist es jedenfalls räthlich, sich nicht auf eine einzige Untersuchungsweise zu beschränken.

Einengung des Gesichtsfeldes ist, wenn sie geklagt wird, auch meist vorhanden, nur wird sie oft übertrieben. Diese Uebertreibung wird leicht erkannt, wenn man das excentrische Sehen auf verschiedene Entfernungen in derselben Sitzung prüft. Der Betrüger erkennt dann die nothwendige Vergrösserung des Sehfeldes bei zunehmender Entfernung von der Probetafel nicht an und wird überführt durch genaue Feststellungen des Sehfeldes an verschiedenen Tagen.

Accommodationsstörungen können vorübergehend durch Tollkirsche oder durch Calabar hervorgerufen werden. Sie kennzeichnen sich äusserlich durch Erweiterung und Verengerung der Pupille, und dies ist der Angriffspunkt für die Entlarvungsversuche.

Erweiterung und Verengerung der Pupille gehören, wenn sie hochgradig sind, krankhaften Zuständen der Sehkraft gewöhnlich nicht an und erregen so Verdacht. Bei Erweiterung wird der Verdacht gesteigert, wenn die Pupille keine Lichtreaction zeigt. Diese Reaction kann allerdings auch bei Blindheit fehlen, obschon es bei Blindheit bisweilen vorkommt, dass die Pupillen auf Licht reagiren. Der Verdacht, dass künstliche Erweiterung vorliegt, wird nahezu Gewissheit, wenn Calabarpapier nicht binnen $^1/_2$ Stunde eine Verengerung der erweiterten Pupille bewirkt; man braucht also gar nicht erst einige Tage zu warten, zu controliren und neue Einbringung von Atropin zu verhindern; tritt Verengerung ein, so beweist dies nichts. Pupillen-Verengerung ist immer durch Betrug erzeugt, wenn sie binnen 2 Stunden von selbst verschwindet.

Bisweilen gelingt es mit der Lupe, Reste des Betrugsmittels auf der Lidbindehaut zu entdecken.

Krankheiten der äusseren Augenmuskeln. Lähmung oder Halblähmung eines oberen Lidhebers wird zuweilen vorgetäuscht. Der Untersuchte hebt, aufgefordert, einen Punkt an der Decke zu besehen, den Kopf, nicht das Lid. Verdächtig ist er, wenn er zur Unterstützung den Schliessmuskel mitwirken lässt. Im Schlafe geweckt, wird er kaum an seine Vorspiegelung denken und wird das Auge durch Lidhebung öffnen.

Schielen hat, wenn es einwärts geschieht, meist seinen Grund in Uebersichtigkeit, wenn auswärts, in Kurzsichtigkeit. In Deutschland kommt ein geringer Grad nicht in Betracht, oder macht bedingt tauglich (Ersatzreserve I. Classe); wenn beim Geradeaussehen des einen Auges das andere mit dem Hornhautrande den inneren oder äusseren Lidwinkel berührt, so ist der Leidende nur noch für Ersatzreserve II. Classe tauglich. In Oesterreich macht dauernd untauglich Schielen des rechten Auges in allen Graden und hochgradiges Schielen des linken Auges; in der Schweiz *Strabismus paralyticus* und alle anderen Formen von Schielen, wenn Doppelsehen oder bedeutende Entstellung dabei ist etc.

Schielen ist selten Gegenstand der Nachahmung, weil die schielende Richtung des Auges festzuhalten sehr schwer fällt. Bei Fixirung eines Gegenstandes gewahrt man leicht, dass die Abweichung des Auges nur in der einen eingeübten Stellung möglich ist.

Augenzittern (Nystagmus) wird selten vorgetäuscht, da Ermüdung der Musculatur sehr bald eintritt. Die Entlarvung ist nicht immer leicht, da das wirkliche Leiden periodisch sein kann. Als Anhalt dient, dass Nystagmus stets mit Herabsetzung der Sehschärfe verbunden ist, und dass meist centrale Trübungen der brechenden Medien oder ein centrales Scotom die Ursache bilden. Fortdauer im Schlafe beweist wirkliches Augenzittern.

Asthenopische Beschwerden werden durch Klagen über schnelle Ermüdung bei der Beschäftigung mit nahen Gegenständen und baldiges Undeutlichwerden der letzteren bekundet. Es wird hier auf Uebersichtigkeit, accommodative

und musculare Asthenopie zu untersuchen sein; wenn diese nicht vorhanden sind, so kann nervöse Asthenopie da sein, deren Existenz schwer nachzuweisen ist. Beobachtung und zweckentsprechende Behandlung werden wenigstens eine Wahrscheinlichkeitsannahme vermitteln.

Doppelsehen, wie es durch gestörte Muskelthätigkeit erzeugt wird, kennzeichnet sich durch oft ganz geringe Abweichungen der Gesichtslinie eines Auges. Wenn das Doppelsehen durch wechselnden Verschluss des einzelnen Auges nicht zum Schweigen gebracht wird, liegt Vortäuschung vor. Andernfalls untersucht man mit Prismen und farbigen Gläsern, auch mit dem Stereoskop unter Vorlegung von Halbbildern, z. B. von einem Satze mit identischem Drucke, welchen ein normal Sehender, also ein Spiegelfechter, anstandslos liest. SCHÖLER hat neuerdings in der stereoskopischen Parallaxe einen empfindlichen Maassstab für ganz geringe Abweichungen der Gesichtslinie eines Auges vom Objecte gefunden.

Bindehautentzündung wird nicht selten durch scharfe Stoffe, wie spanische Fliegen, Kalkstaub oder Kalkstückchen, schwefelsaures Kupfer, spanischen Pfeffer, Schnupf- und Primtabak, auch mechanisch durch Reiben künstlich erzeugt. Um durch die Entstehung von Hornhauttrübungen sich der Untauglichkeit mehr zu versichern, verletzt man auch, wie dies im österreichischen Galizien, und zwar im Ergänzungsbezirke Zaleszczyki und Czortkow, häufiger beobachtet worden ist, mit Tätowirung, Schnäpper oder Blutegeln die Hornhaut. Bei Verdacht sucht man den Kranken und seine Umgebung auf die obenbezeichneten Betrugsmittel aus, und zwar in umfassender Weise, da man Spanischfliegenpflaster sogar unter den Grosszehnägeln gefunden hat. Die Tätowirung erkennt man an kreisrunden, braunen, scharfbegrenzten Flecken, den Schnäpperschnitt an linearen und den Blutegelbiss an dreieckigen Narben. Im Dienste wird man, um die Unterhaltung oder Erneuerung der Entzündung zu verhüten, einen unverrückbaren Collodiumverband auf das Auge legen.

Ohr- und Gehörskrankheiten werden häufig vorgespiegelt. Die Hörfähigkeit wird nach der Hörweite für Flüstersprache im geschlossenen Raume beurtheilt. Die Flüstersprache soll von der Stärke sein, dass die im Freien unter den günstigsten Bedingungen bei Tage vorgesprochenen Worte von einem normal Hörenden auf 2 Meter bei zugewandtem Ohre zum Nachsprechen verstanden werden. Im geschlossenen Raume von $8^1/_2$ Quadratmeter Querschnitt wird diese Flüstersprache von normal Hörenden auf etwa 23 Meter verstanden.

In Deutschland befreien erheblich schwer heilbare Krankheitszustände des Gehörapparats, sowie Taubheit oder unheilbare erhebliche Schwerhörigkeit auf beiden Ohren, wenn sie eine Hörweite von etwa 1 Meter abwärts umfasst, gänzlich vom Militärdienste. Solche, die an Taubheit auf einem Ohre nach abgelaufenen Krankheitsprocessen oder an mässigem Grade von chronischer Schwerhörigkeit auf beiden Ohren leiden, welche letztere eine Hörweite von etwa 4 Meter abwärts bis zu 1 Meter umfasst, sind bedingt tauglich und werden der Ersatzreserve II. Cl. zugewiesen.

Krankheiten des äusseren Gehörganges werden durch eingebrachte Fremdkörper, ätzende Flüssigkeiten, Anzündung einer in Talg oder Oel getränkten Papierdüte im Ohre etc. künstlich hervorgebracht, Ohrenflüsse insbesondere durch Einführung von fauligem Käse, Eigelb, Eiter, Honig etc. vorgetäuscht. Wenn sich diese Erscheinungen auf das äussere Ohr beschränken, wird man von der Untauglichkeits-Annahme absehen; jedenfalls aber den Inhalt des Ohres mittelst Ausspritzung — nicht mit Instrumenten! — zu Tage fördern.

Krankheiten des Mittelohres pflegen künstlich erst in weiterer Folge absichtlich erzeugter Ohrkrankheiten zu entstehen. Sie werden durch Untersuchung des Trommelfells mittelst Ohrspiegels und durch Catheterismus der Ohrtrompete festgestellt. Ersatzmittel für letztere sind der positive VALSALVA'sche Versuch, bei welchem nach kräftiger Einathmung bei Schluss von Mund und Nase stark ausgeathmet wird, so dass die Luft durch die Trompete in's Mittelohr gepresst

wird und die Gefässe des Trommelfells sich mit Blut überfüllen, der negative VALSALVA'sche oder TOYNBEE'sche Versuch, bei welchem während des Verschlusses der Athmungsöffnungen Schluckbewegungen gemacht werden, so dass sich die Luft der Paukenhöhle verdünnt, und das POLITZER'sche Verfahren, bei welchem mittelst Gummiballons die Luft in der Nasenhöhle verdichtet wird, während der obere Rachenraum durch eine Schlingbewegung des Prüflings vom unteren durch das Gaumensegel abgeschlossen wird. Erwähnung verdienen hier die Polypen, welche meist als Schleimpolypen von der Paukenhöhlenschleimhaut ausgehen, durch ein Trommelfellloch auch in den Gehörgang ragen und von Betrügern durch Einführung von Fremdkörpern, wie Nierenstückchen von Kaninchen, Hoden von jungen Hähnchen, vorgespiegelt werden.

Krankheiten des inneren Ohres gestatten fast immer nur Wahrscheinlichkeitsannahme, welche sich auf die Entstehungsgeschichte (Erblichkeit, Scharlach, Bräune, Pocken, Typhus, Lustseuche, Hirnseuche, Verwundung, Chinin- oder Salicylsäuregenuss), die Uebereinstimmung der subjectiven Erscheinungen und auf die verminderte oder aufgehobene Kopfknochenleitung stützt. Es handelt sich hier functionell um die Herabsetzung der Hörfähigkeit.

Letztere prüft man auf die Wahrnehmung von Geräuschen, und zwar mittelst Uhr, welche man dem Prüfling zunächst an's Ohr legt, damit er ihren Schlag kennen lernt, und dann entfernt, um sie allmälig dem Ohre zu nähern; auf die Wahrnehmung von Tönen und Klängen mittelst Stimmgabel und Spieldose, und auf die Wahrnehmung der Sprache mittelst der lauten, der mittellauten und besonders der Flüstersprache. Die Kopfknochenleitung untersucht man, während der Prüfling beide Ohren mit den befeuchteten Fingern leise schliesst, mittelst Uhr, welche auf den Scheitel, die Schläfen, die Warzenfortsätze und endlich zwischen die Zähne gehalten wird, und mittelst der schwingenden Stimmgabel, welche man auf die Mittellinie des Scheitels oder an die Zähne ansetzt; jedoch ist die Kopfknochenleitung kein sicheres und zweifelloses Erkennungszeichen für das Fehlen oder Vorhandensein einer Krankheit des inneren Ohres. Die Prüfung mittelst Uhr und mittelst Flüstersprache nimmt man für jedes einzelne Ohr besonders vor, so dass dem Prüfling, nachdem ihm die Augen verbunden worden sind, das auszuschaltende Ohr verstopft wird. Ferner wird man im Dienste die Hörprüfungen zu verschiedenen Zeiten vornehmen und die Angaben des Untersuchten dann vergleichen.

Die Herabsetzung der Hörfähigkeit besteht in einseitiger oder doppelseitiger Schwerhörigkeit oder -Taubheit.

Einseitige Schwerhörigkeit oder -Taubheit verräth sich als wirkliche durch die Haltung des zu Untersuchenden, welcher sein gesundes Ohr dem Arzte zuneigt und den Mund offen zu halten pflegt. Die auf den Scheitel oder die Zähne aufgesetzte Stimmgabel wird auf dem kranken Ohre stärker gehört, wenn ein Schallleitungshinderniss vorhanden ist — nicht aber vom Simulanten; verstopft man das gesunde Ohr, so behauptet letzterer gewöhnlich, überhaupt nichts mehr zu hören. Bisweilen leugnet der Betrüger die Knochenleitung von den Zähnen aus, giebt sie aber von der Stirn aus zu, während es physikalisch umgekehrt sein sollte.

Die Schläge einer Repetiruhr oder Spieldose hört man, indem die Luftschwingungen dem Hörnerven durch den Schädel zugeleitet werden, 3 Meter weit: ERHARD lässt deshalb 2 Meter weit von dem gesunden offenen Ohre eine Repetiruhr (KNAPP benutzt eine Stimmgabel; auch die mittellaute Sprache kann man verwenden) bei Verschluss des vorgeblich tauben Ohres schlagen und die Schläge zählen; hierauf lässt er die Uhr 1 Meter von dem offenen tauben bei Verschluss des gesunden Ohres schlagen, und meint nun der Betrüger nichts hören zu dürfen, während das Schlagen von dem gesunden Ohre gehört werden müsste.

In demselben Sinne benützt VOLTOLINI ein grosses trompetenförmiges Hörrohr, welches er bei Offenlassen des gesunden Ohres in das vorgeblich taube Ohr einschiebt. Nun spricht er in den Trichter des Hörrohrs mit gedämpfter, aber

im Zimmer hörbarer Stimme. Der Betrüger behauptet, in der Annahme, dass das kranke Ohr geprüft worden ist, nichts zu hören; obwohl die Sprache von dem gesunden Ohre vernommen werden musste. Nimmt der Prüfling an der Nichtverstopfung des gesunden Ohres Anstoss, so verstopft VOLTOLINI das letztere nur scheinbar, d. h. mit einer Röhre oder mit einem durchbohrten Pfropfe.

Da die einseitige Schwerhörigkeit und Taubheit mit *Paracusis loci,* also mit der Unfähigkeit, die Richtung der Schallquelle anzugeben, verbunden ist — ein Unvermögen, welches besonders den nächtlichen Vorpostendienst erschwert, so stellt man fest, ob diese Begleiterscheinung wirklich vorhanden ist, indem man dem Prüfling die Augen verbindet, den Kopf ruhig halten lässt, eine Uhr (Wecker) 2—3 Meter entfernt schlagen lässt und sich die Schallquelle angeben lässt. Wird bei diesem kurze Zeit, aber wiederholte Untersuchung beanspruchenden Verfahren die Schallrichtung stets richtig angegeben, so besteht keine *Paracusis loci* und somit keine einseitige Taubheit (WEINTRAUB).

Eine sehr einfache und zweckmässige Entlarvungsweise ist es, durch ein Rohr, z. B. eine Papierrolle, in die Ohren des Prüflings zu sprechen. Man beginnt am gesunden Ohre und lässt nachsprechen; dann spricht gleichzeitig ein zweiter Arzt in das angeblich kranke Ohr auf gleiche Weise Sätze anderen Inhalts. Der wirklich Taube hört nur die Sätze des einen Arztes, der gesunde aber diejenigen beider Sprecher und wird, bald verwirrt, nicht mehr nachsprechen können (LEOP. MÜLLER).

LUCAE verwendet neben der Stimmgabel einen Interferenzapparat, d. i. eine dreischenkelige Gummiröhre, deren 3 Schenkel durch ein T-Röhrchen vereinigt sind; 2 der Schenkel werden in die Ohren des Prüflings, 1 in das Ohr des Arztes eingeführt, worauf die schwingende Stimmgabel auf den Scheitel aufgesetzt wird. Die durch die Interferenz der Schallwellen hervorgebrachten Unterschiede in der Tonstärke sind freilich meist so unbedeutend, dass nur ein sehr geübtes Ohr sie empfinden kann.

Mehr für die Zeit des activen Dienstes als für diejenige der Aushebung eignet sich das Verfahren von TEUBER, welches auf der Thatsache beruht, dass der Prüfling zur Localisirung eines Gehörseindruckes Zeit braucht. TEUBER übt zunächst den Prüfling im raschen Nachsprechen von Worten, die durch ein Rohr gehört werden.

Durch die Zwischenwand oder Thür zweier Zimmer werden zwei genau passende Blechröhren von 2—2·5 Cm. Durchmesser geführt, deren jede in dem einen Zimmer mit 2 kurzen Schenkeln endet. An letzteren werden Gummischläuche befestigt; der eine dieser Schläuche führt in das kranke Ohr des Prüflings und der andere in das Ohr des auf der kranken Seite stehenden Arztes: in gleicher Weise werden an den 2 kurzen Schenkeln des zweiten Blechrohrs Gummischläuche nach dem Prüflinge und einem zweiten Arzte geführt. Diese beiden Aerzte haben nun zu controliren, ob der Prüfling diejenigen Worte richtig nachspricht, welche zwei Aerzte des anstossenden Zimmers in die offenen Blechröhren abwechselnd und schnell von einem Zettel ablesen. Dabei wird es dem Prüfling leicht zustossen, dass er, falls er beiderseits gut hört, ein Wort nachsagt, welches er nur mit dem vorgeblich tauben Ohre gehört haben kann. — Da die Localisirung dem Prüfling dadurch möglich werden kann, dass die Schallwellen des Gesprochenen auf die Hautnerven wirken, empfiehlt BURCHARDT, die Ohrmündung der Röhren durch ein dünnes Gummiplättchen abzuschliessen und das Sprechende derselben mit einem durchbohrten Korke zu verengern.

COGGIN verstopft das eine Kautschukrohr des Doppelhörrohrs mit einem dicht schliessenden Holzpropfen und verbindet diesen Schenkel mit dem gesunden Ohre, den andern, freien Schenkel mit dem angeblich tauben Ohre. Worte, die in das Hörrohr nun hineingesprochen werden, versteht der einseitig Taube nicht, der Simulant aber wird, weil er die hineingesprochenen Worte mit dem gesunden Ohre hören zu müssen glaubt, dieselben nachsprechen.

PREUSSE benützt das Telephon zur Erkennung einseitiger Taubheit, indem er zwei Telephone in den Kreis einer galvanischen Kette einschaltet und sie zugleich an beide Ohren legt, worauf die zu einem acustischen Bilde vereinigte Gehörsempfindung in den Hinterkopf verlegt wird; schickt man aber den Strom nur durch ein Telephon, so wird Gehörsempfindung nach der Seite des gerade benützten Ohres hinverlegt. Der Betrüger macht bei wechselnder Prüfung widerspruchsvolle Angaben.

Doppelseitige Schwerhörigkeit oder -Taubheit erzeugt einen kennzeichnenden Gesichtsausdruck, indem der so Schwerhörige mit offenem Munde und lauerndem Blicke dem Redenden auf den Mund sieht und überlaut oder zu leise spricht — ein Verhalten, wie es der Betrüger täuschend kaum nachahmen kann.

Zur Entlarvung liess CASPER, während er sich mit dem angeblich Tauben beschäftigte, hinter letzterem ein Geräusch erzeugen, z. B. einen Stock aufstossen; sah sich der Prüfling, trotzdem, dass die Schwingungen gefühlt werden müssen, nicht um, so hielt er ihn für einen Betrüger — eine Meinung, die freilich nicht für alle Fälle zutrifft.

Meines Erachtens liegt schon in der ersten dem vorgestellten Recruten vorzulegenden Frage „Haben Sie etwas zu klagen“, falls diese Frage leise gesprochen zu werden pflegt, ein Erkennungsmittel, da in vielen Fällen auf diese gerade dem Betrüger interessante Frage bereitwillig Antwort ertheilt wird. Erhält man aber keine Antwort, so schlägt man zunächst einen lauten Unterhaltungston an, geht allmälig zur gewöhnlichen Umgangssprache über und bemerkt plötzlich etwas Ueberraschendes mit leiser Stimme. Diese Uebertölpelung wird auch gegenüber bereits Dienenden gute Dienste leisten, wenn man sie in der Schlaftrunkenheit oder im Rausche Gehörtes beantworten lassen kann.

Wenn man einem Tauben eine Repetiruhr oder Spieldose oder Stimmgabel an die Hand, Brust oder Schulter drückt, so wird er den Schlag, beziehungsweise den Ton fühlen; ein Betrüger aber wird diese Empfindung, weil er die Uhr etc. zugleich hört, leugnen, in der Befürchtung, sich zu verrathen (ERHARD).

Ist die Schwerhörigkeit nicht hochgradig, so wird man den Betrug durch die Angaben erkennen, welche der Prüfling über das Hören von gleichstark in verschiedenen, ihm unbekannten Entfernungen gesprochenen Worten macht.

BURCHARD übt zunächst den Prüfling im raschen Nachsprechen vorgesagter Silben ein und macht ihn mit der Wirkung eines Höhrrohrs, die Hörfähigkeit zu verbessern, vertraut; nun prüft er im Freien jedes Ohr einzeln, während das andere Ohr verstopft ist und die Augen verbunden sind, indem man erst unmittelbar am Ohr und dann weiter entfernt flüstert, bis nichts mehr verstanden wird. Nun spricht er durch ein Rohr, welches an der Ohrseite einen fingerförmigen Gummisaugpfropfen trägt und in das Ohr des zu Untersuchenden gehalten wird, an der Mundseite aber mit einem durchbohrten Korke verschlossen ist. Zwischendurch schliesst er die Mundseite des Rohres völlig mit dem Daumen und spricht wie zufällig eine Silbe an dem Rohre vorbei. Wiederholt nun der Prüfling diese letztere, so ist Vorspiegelung oder Uebertreibung bewiesen.

Dieselbe Uebertölpelung kann man auch mit dem TEUBER'schen Verfahren, wie es gegen einseitige Schwerhörigkeit empfohlen worden ist, erreichen, indem man plötzlich einmal leise Worte in die Röhre flüstert.

Taubstummheit kann nur schwer nachgeahmt werden, da sich der Betrug durch Erkundigungen in der Heimat, durch den fehlenden charakteristischen Ausdruck des Gesichtes uud der Stimme leicht entschleiern lässt. Ferner verräth sich der Betrüger anderen Taubstummen gegenüber durch die Ungewöhnlichkeit der Geberdensprache, sowie durch grobe orthographische Schreibfehler, die der Kranke, da er nur schreibt, wie er sieht, nicht wie er hört, in der Regel sich nicht zuschulden kommen lässt. Das Verfahren ERHARD'S mit der Spieldose oder Uhr wird in schwierigeren Fällen heranzuziehen sein, und im

Dienste wird man mit einfachen Ueberraschungen, Wecken aus dem Schlafe etc. meist schon zum Ziele kommen.

Stimmlosigkeit wird damit vorgetäuscht, dass der Aufforderung zu sprechen ohne genügende Anspannung der Stimmfalten nachgekommen wird. Bisweilen ist ein Heiserkeit erzeugendes Leiden vorhanden, welches übertrieben wird. Freilich kann schon ein Kehlkopfcatarrh die Glottisschliesser in gleichem oder ungleichem Grade lähmen. Wenn der Prüfling auf das Geheiss einzelne Laute nachzusprechen, intonirt, oder wenn er klangvoll hustet, so ist er überführt. Da der Betrüger sich gewöhnlich scheut, überhaupt einen Laut durch den Mund von sich zu geben, so wird er bisweilen dadurch verrathen, dass er der Aufforderung, zu pfeifen nicht entspricht, in der Meinung, dass er das nicht können darf. Im Zweifelfalle ist die Untersuchung mit dem Kehlkopfspiegel angezeigt. Wenn diese beide Stimmbänder gleichmässig schlaff findet, so ist dies nichts Auffälliges; auch gleichstarke Gegeneinanderbewegung der Stimmfalten kann durch Willkür erzeugt sein, ist die Erschlaffung aber eine einseitige oder ist die Gegenbewegung eine ungleichmässige, so hat man die Annahme eines Betruges zu vermeiden. Andernfalls kann man die Kehlkopfsonde einführen oder die Stimmfalten mit Heilmitteln (Höllenstein etc.) unmittelbar behandeln, und man wird darauf bei Gesunden in der Regel klangvollen Husten beobachten. In hartnäckigen Fällen faradisirt man die Gegend des unteren Schildknorpelrandes oder mit dem Kehlkopfpinsel das Innere des Kehlkopfes.

Kropf wird in bestimmten Gebirgsgegenden, wo er wirklich vorzukommen pflegt — in der Schweiz z. B. befanden sich unter den Wehrpflichtigen im Jahre 1884: 2098 und 1885: 2467 Kropfige, d. i. durchschnittlich 9·4% — auch häufiger mittelst künstlicher Erzeugung vorgetäuscht. So gehen nach BOISSEAU Militärpflichtige nicht nur auf Zeit in Gegenden, wo der Kropf heimisch ist, um dann auf den Stellungsplätzen mit Kröpfen zu erscheinen, sondern man sucht auch durch Lufteinblasen unter die Haut oder durch Einspritzen reizender Stoffe in die Schilddrüse eine Entzündung derselben hervorzurufen. Demgegenüber ist daran zu erinnern, dass sich die künstlich eingeblasene Luft durch das Knistern unter den Fingern verräth, und dass sich die Luft aus der leicht wiedererkennbaren Hautverletzung herausdrücken lässt. Die künstlich hervorgebrachte Entzündung der Schilddrüse zeigt sich als eine rothe, schmerzhafte Anschwellung, mit welcher sich Vergrösserung der Hals- und Nackenlymphdrüsen zu vergesellschaften pflegt.

Halsmuskelkrampf wird als tonischer Krampf des Kopfnickers (in welchem meist das *Caput obstipum* besteht) vorgespiegelt. Auf die Beschaffenheit der Kopfnicker ist daher, wenn Brüche oder Verrenkungen der Wirbel nicht vorausgegangen sind und (Drüsen-) Geschwülste, Geschwüre und ausgebreitete Narben nicht vorhanden sind, das Hauptaugenmerk zu lenken. Zieht sich ein Kopfnicker krampfartig zusammen, so wird das Kinn nach der entgegengesetzten Körperseite gedreht und gleichzeitig gehoben, während die Ohrgegend der kranken Seite nach dem Schlüsselbein zu herabgezogen wird; der krampfige Muskel springt als fester Strang hervor und widersetzt sich dem schmerzhaften Dehnungsversuche; im weiteren Verlauf tritt im Kopfnicker der gesunden Seite Schwund ein; Schwund des einen Kopfnickers erzeugt, wie auch Erkältung oder Halszerrung bei erschwerter Geburt etc., derartige Krampfzustände. Bei Spiegelfechtern fühlt man statt eines, beide Kopfnicker gewöhnlich strickartig gespannt; plötzlich aus dem Schlafe aufgerüttelt vergessen sie meist ihre Erkünstelung.

Verkrümmungen der Wirbelsäule werden in allen Richtungen vorgespiegelt; die seitlichen durch das Tragen von Miedern, Gurten, Schienen und von ungleich hohen Absätzen; die rückwärtigen durch Uebungen in der Zusammenziehung der entsprechenden Muskeln. Die Untersuchung des nackten Körpers muss in jeder Stellung und Lage: auf dem Rücken, dem Bauche, bei gestreckten Armen etc. vorgenommen, die Wirbelsäule auf empfindliche Punkte,

jedes Bein auf seine Länge geprüft werden. Die Beine findet man bei Rückgratsverkrümmungen sehr häufig ungleich lang — einen Zustand, welchen ich in der Mehrzahl der Fälle, soweit er die ungleiche Beinlänge betrifft, für angeboren halten möchte; ich denke mir das Zustandekommen so, dass das Becken sich mit dem Gehen nach dem von Geburt an kürzeren Beine hin senken mag; dadurch senkt sich zugleich die Wirbelgelenkfläche des Kreuzbeines nach dem kurzen Beine hinab und die Wirbelsäule baut sich, entsprechend dieser Ursprungsrichtung nach dem kurzen Beine hin, auf, einen dahin convexen Bogen bildend, um dann im weiteren Aufbau compensatorisch nach der Seite des langen Beines hin hinüberzugehen und so einen manchmal bis zur Halswirbelsäule erkennbaren geschlängelten Verlauf zu nehmen. Oft ist im Uebrigen am Körper nichts auszusetzen, die Muskeln sind durchaus nicht mangelhaft entwickelt, und man wird an diesen geringen Verkrümmungen für das Tauglichkeitsurtheil keinen Anstoss zu nehmen haben. Bisweilen wird auch eine Seitenkrümmung mit der vorwaltenden Uebung des gleichseitigen Armes zusammenhängen können. Ferner ist zu untersuchen, ob die Sehnenreflexe, deren Veränderung auf Hirn- oder Rückenmarkskrankheiten hindeutet, verstärkt oder aufgehoben sind, und ob Lungen und Herz Regelwidrigkeiten zeigen.

Die gesunde Wirbelsäule von Spiegelfechtern wird dadurch gerade gerichtet, dass man den Betrüger an den Schultern aufhängt und an den Füssen streckt; oder dass man ihn auf den Fussboden gerade hinlegt und ihn unversehens einen Nadelstich in die Lenden versetzt. Boisseau legte einen Spiegelfechter derartig auf zwei Sessel, dass der Kopf auf dem einen und die Füsse auf dem anderen sich befanden; als nun der eine Sessel plötzlich aufgehoben wurde, musste sich der Mann zur Erhaltung des Gleichgewichtes gerade aufrichten. Uebrigens findet negativer Befund beim Schlafe des zu Untersuchenden Bestätigung.

B l u t h u s t e n wird mit künstlicher Röthung des Speichels vorgetäuscht, welche, wie schon Galen mittheilt, durch Saugen am verletzten Zahnfleisch oder Finger, auch wohl durch Beimengung rother Thonerde zum Speichel, durch Stecknadeln und Blutegel, die man in der Mundhöhle gefunden hat, bewirkt wird. Auch bemächtigen sich in Lazarethen die Betrüger des blutigen Auswurfs ihrer Bettnachbarn. B l u t e r b r e c h e n wird durch Mischung von rothen Rüben und Carmin zu Speisen und Getränken, auch wohl durch das Verschlucken von grösseren Mengen Thierblutes vermittelt. Derartige Blutungen haben, wenn sie wirklich krankhaften Wesens, einige ziemlich beständige Begleiterscheinungen. Das aus den Athmungswegen stammende, also ausgehustete Blut ist meist flüssig, hellroth und schaumig, das aus dem Magen kommende, also erbrochene Blut ist braunschwarz, theer- oder chocoladeartig und geronnen. Die Mundhöhle und die Brusteingeweide bedürfen einer genauen Untersuchung. Die blutfarbige Flüssigkeit ist chemisch und mikroskopisch darauf zu untersuchen, ob sie überhaupt Blut ist und welchem Thiere dasselbe gegebenenfalls angehört.

H e r z k r a n k h e i t e n werden durch den Genuss von Fingerhutkraut vorgetäuscht, weil dieses die Herzschläge verlangsamt und die Kraft der Zusammenziehungen des Herzens verringert. Zunächst glaubt der Arzt einen Magen- und Darmcatarrh vor sich zu haben; der sehr seltene Puls aber lenkt das Augenmerk auf das Herz und die Möglichkeit eines Betruges. Letzterer wird erhärtet, wenn man Reste des Krautes oder der entsprechenden Pillen beim Klagenden vorfindet und man im Erbrochenen Pflanzengrün und die für Fingerhutkraut charakteristischen Pflanzenhärchen wahrnimmt.

Aussetzender Puls wird dadurch hervorgerufen, dass man den Athem anhält, so dass sich die Stimmritze schliesst; wenn man nun zugleich die Ausathmungsmuskeln wirken lässt, wird der Brustraum so beengt, dass das Herz sich während der Erschlaffung nicht gehörig mit Blut füllen kann und der Herzschlag aussetzt. Deshalb ist bei Verdacht die Athmung durch Anspritzen des Antlitzes mit kaltem Wasser anzuregen.

Herzklopfen wird durch heftige Bewegung und Athmung, auch durch Missbrauch geistiger Getränke, des Kaffees oder Thees, der Nieswurz etc., hervorgerufen, welcher Erfahrung das ärztliche Verhalten anzupassen ist.

Trommelsucht *(Tympanitis intestinalis s. meteorismus s. flatulentia)* wird bisweilen durch willkürliches Verschlucken von Luft und Herabdrängen des Zwerchfells bei oberflächlichem Brustathmen vorgetäuscht. Die physikalischen Erscheinungen, Vorwärtsbiegen und Aufhängen des Körpers an den Armen ermitteln den Sachverhalt.

Unterleibsbrüche, besonders Leistenbrüche werden bisweilen vorgegeben, ohne dass sie vorhanden sind. Dünne Bauchdecken in der Unterbauchgegend und Vorwölbung derselben bei Anstrengung der Bauchpresse bestätigen an sich die Anwesenheit eines Leistenbruches nicht, ebensowenig thun dies weite und schlaffe Leistenringe, obschon zuzugeben ist, dass Schlaffheit in den dortigen Gebilden, zumal ein auf Anwendung der Bauchpresse sich wenig oder nicht verkleinernder Leistenring die Entstehung eines Bruches begünstigen kann. Für die militärmedicinische Praxis ist es von Werth, sich darüber zu einigen, wie weit die Vorlagerung des Darminhaltes gediehen sein muss, um die Anwesenheit eines Bruches auf dem Recrutirungsplatze und somit die gänzliche Waffendienstuntauglichkeit als gegeben zu erachten. Als Leistenbruch ist meines Erachtens schon derjenige Zustand aufzufassen, bei welchem der eingeführte Finger den Bauchinhalt bei Anwendung der Bauchpresse bis vor den äusseren Leistenring herausdringen fühlt. Nimmt man unter diesen Umständen und insbesondere bei aufrechtstehendem Körper des Prüflings den Bauchinhalt durch einen weiten Leistenring nur innerhalb des Leistencanals wahr, so kann zwar, aber muss nicht ein Leistenbruch bestehen; es können bei diesem Befunde nach meinen Erfahrungen sogar ehedem unzweifelhafte Einklemmungs-Erscheinungen beobachtet worden sein, allein man ist nicht berechtigt, aus diesem Befunde einen auf vorhandenen Bruch lautenden gutachtlichen Schluss zu ziehen, weil es ganz gewöhnlich vorkommt, dass derartige Leute während ihrer ganzen activen Dienstzeit, in welcher es nicht an äusseren Anlässen dazu fehlt, eine blosse Bruchanlage in einen ausgebildeten Bruch zu verwandeln, an einem Bruche nicht erkranken. Die Angabe des einen Bruch vorgebenden Wehrpflichtigen, ein Bruchband nicht zu tragen, erregt Verdacht, noch mehr aber, wenn trotz seiner Behauptung ein Bruchband zu tragen, Druckspuren nicht vorhanden sind, oder wenn er sein Bruchband nicht anlegen kann, oder, wenn er auf Erfordern, sein Bruchband vorzuzeigen, ein Bruchband herbeibringt, welches, wie ich beobachtet habe, für die angeblich kranke Seite nicht passt.

Mastdarmvorfall wird, anscheinend nur in bestimmten Gegenden, künstlich erzeugt. Von 390 österreichischen Recruten, welche im Jahre 1871 wegen Mastdarmvorfalls zurückgestellt oder gelöscht wurden, kamen 243, von 420 im Jahre 1872 wiederum 283, von 334 im Jahre 1873 230 und von 383 im Jahre 1874 282 auf das General Commando Lemberg. Man vermuthet, dass der Mastdarmvorfall durch Einlegen eines Schwammes oder Bleistückes, welches, an eine Schnur gebunden, 24 Stunden im Mastdarme liegen bleibt und dann durch gewaltsame Herauszerrung mit unterstützender Verabreichung von heissen Sitzbädern zustandekommt. Wohl mit Uebertreibung spricht man von galizischen Fabriken für Erzeugung von Mastdarmvorfällen (und Unterleibsbrüchen). Ist der angeblich leidende Wehrpflichtige von kräftiger Musculatur, elastischer Haut und ist der Verschluss des Afters ein straffer, so ist Verdacht begründet. Zur endgiltigen Entscheidung bietet der Recrutirungsplatz keine Gelegenheit, wohl aber die Beobachtung in einem Militärlazareth. Hat der Mastdarmvorfall die Eigenschaft eines chronischen, so macht er gänzlich untauglich.

Erweiterung der Mastdarmblutadern (*Phlebectasia haemorrhoidalis*, Güldader, Hämorrhoiden) schliesst, wenn sie bedeutend ist und besonders, wenn sie mit periodischem starken Blutverluste oder mit Verschwärung verbunden ist, die Militärtauglichkeit aus. Wie SCHMETZER berichtet, hat man die Krankheit

mit gefärbten Ratten- oder Fischblasen oder Vogeldärmen, welche an einem im Mastdarme steckenden Stabe befestigt gewesen, vorgespiegelt. Möglich ist es auch, dass sie durch Missbrauch starker Abführmittel (Aloë, Coloquinthen) entsteht. Aufschluss über den Sachverhalt ertheilt das Aeussere der Adererweiterungen und die Untersuchung des Afters mit Finger und Spiegel. Verdacht erregt es, wenn die die Entstehung der Krankheit begünstigenden Umstände des früheren Lebens — anhaltendes Arbeiten in ruhiger und sitzender Körperhaltung, häufiges Reiten — fehlen.

Von anderen Blutadererweiterungen beschäftigen den Militärarzt am meisten diejenigen am Samenstrange, welche nicht vorgespiegelt werden können und die Blutadererweiterungen der Beine. Sind die letzteren nur einzeln und ohne Knotenbildung, so heben sie die Dienstfähigkeit, wenigstens die Felddienstfähigkeit nicht auf, wohl aber heben den militärischen Gebrauch der Gliedmassen weitverbreitete oder grosse oder ungünstig gelegene Blutaderknoten auf. Künstlich werden solche durch Schnürungen oder auch durch Färbung der Aderrichtungen mit Höllenstein erzeugt. Die Lichtung der Ader prüft man damit, dass man die fragliche Ader unter der (knotigen) Erweiterung drückt, also letztere leert, und dann oberhalb der letzteren drückt, sie füllt.

Blasenentzündung wird, wiewohl selten, durch Einführung von Fremdkörpern (flüssigen oder pulverförmigen) in die Blase künstlich erzeugt. Die Untersuchung des Harns wird gewöhnlich den Betrug entdecken, z. B. wurde in einem Falle Kartoffelmehl mit Jod nachgewiesen.

Harnträufeln *(Incontinentia urinae)* zeigt sich in drei Arten: 1. Der Harn träufelt ab, sobald er sich in einer gewissen Menge innerhalb der Blase angesammelt hat; 2. er geht ab bei Gemüthserregungen: Furcht, Zorn, Schreck etc. oder bei heftiger Anstrengung der Bauchpresse; 3. er geht nur periodisch, z. B. nur im Schlafe ab und kann am Tage zurückgehalten werden *(Enuresis nocturna)*. Die anatomische Ursache liegt in der Veränderung der Blase, der Vorsteherdrüse oder der Harnröhre, oder es ist in der krankhaften Innervation der Musculatur der Blase, besonders des Blasenhalses, die Ursache zu suchen. Die erste Art ist leicht zu erkennen: Trocknet man die Harnröhrenmündung ab, so ist dieselbe sofort wieder feucht, während dem Betrüger den Harn tropfenweise zu entleeren unmöglich ist; gewöhnlich sind Abschürfungen der Haut und Durchtränkung der Wäsche vorhanden und findet man bei Katheterisirung der Blase dieselbe, wenn die Krankheit wirklich vorhanden, leer. Auf dem Recrutirungsplatze lässt sich selten eine entscheidende Anschauung gewinnen, und stellt man den Klagenden mit Aussicht auf Lazarethbeobachtung und Behandlung ein. Meldet sich ein solcher Mensch, gewöhnlich wegen Bettnässens, im Dienste krank, so übergiebt man ihn dem Lazareth, wo er vor Allem auf ein einfacheres Bett mit Strohsack gelegt wird. Die Behandlung der Krankheit selbst geschieht nach der FALLOT'schen Weise, indem der Kranke oder Spiegelfechter in der Nacht stündlich oder auch nach kürzeren Pausen zum Harnen geweckt wird, wobei letzterer endlich ermüdet und erweicht, der wirklich Kranke aber bei allmäliger Verlängerung der Pausen in vielen Fällen Besserung und Heilung wahrnimmt. Andere Heilmittel sind: kalte Douchen, Elektricität, Auswaschen der Blase mit kaltem und mit warmem Wasser, Morphium, Tollkirsche und Brechnussextract.

Schanker wird, da er nur vorübergehend dienstunfähig macht, auf dem Recrutirungsplatze kaum je, wohl aber im activen Militärdienste bisweilen mit Zündhölzern oder der Cigarre oder mit Pfeifenasche durch Verbrennung so erzeugt, dass sich das dadurch entstehende, selbst von Drüsenanschwellungen begleitete harte Geschwür vom wirklichen Schanker nicht unterscheiden lässt. Dieses Kunsterzeugniss hat man an Sträflingen beobachtet, welche die Entlassung aus der Haft und die Aufnahme in ein Krankenhaus erstrebten. Hat man es mit einem Sträflinge zu thun, und erregt der Befund z. B. Rückstand des Verbrennungsmittels, oder auch die Zeit der Entstehung verglichen mit der Haftdauer Verdacht, so möchte ich die Ueberführung solcher Leute in das Lazareth beanstanden und

rathen, dass man die Haft beibehält, den Gebrauch der genannten Betrugsmittel unmöglich macht und den Krankheitsverlauf bei einfachem, nur reinhaltendem Verbande beobachtet.

Schwerbeweglichkeit oder Unbeweglichkeit der Obergliedmassen wird oft betrügerisch nachgeahmt oder erzeugt. Wenn die wirkliche oder angebliche Ursache Lähmung ist, so gilt das betreffs Lähmung Vorausbemerkte. Insbesondere bleibt zu beachten, dass eine längere Aussergebrauchsetzung der Gliedmassen Folgen der Unthätigkeit, namentlich Schwund setzt, und dass Zeichen anstrengender und beständiger Arbeit, z. B. schwielige Hohlhand gegen die behauptete Schonung der Gliedmassen sprechen. In manchen Fällen wird man schon auf dem Recrutirungsplatze zur Ueberzeugung von der Nachahmung oder Erkünstelung des Leidens gelangen und den Mann einstellen lassen. Im Dienste gilt es, den Verdächtigen, wenn nicht etwa eine Schädigung zu befürchten Grund vorliegt, mit den Anderen militärisch ausbilden zu lassen und sich über den Sachverhalt mit der Truppe zu verständigen. Jedenfalls vermeide man thunlichst Schonung, sondern sorge mit täglichen activen und passiven Bewegungen bei der Truppe selbst — nicht im Lazareth — für eine systematische Uebung der in Frage kommenden Körpertheile.

In Galizien ist die künstliche „Flügelschulter" wohlbekannt. Sie erzeugt den Eindruck einer veralteten Subluxation mit Verwachsung des Schultergelenks, wird durch gewaltsame Zerrungen des Gelenks bewirkt und verschwindet nach der Aushebungszeit. Der in der Achselhöhle fühlbare, am Pfannenrande festgestellte Oberarmkopf wird durch starken Druck und gleichzeitigen Zug am Oberarm, auch durch Narcotisirung unschwer zurückgebracht.

Künstlich bewirkte Fingerverwachsung hat DERBLICH oft im Lombardo-Venetianischen Königreiche beobachtet. Es wird *Equisetum arvense* (Schaft- oder Schachtelhalm, Scheuer- oder Zinnkraut) zwischen die Finger gelegt und durch tägliche Reibung eine schmerzlose Entzündung hervorgebracht; dann wird es entfernt und ein fester Verband um die Finger gelegt; nach etwa erreichtem Ziele werden die Verwachsungen wieder gelöst.

Einzelne Finger können durch Schnürung mit Binden steif und schwundig gemacht werden; verdächtig ist der Mangel an Narben, sowie der Umstand, dass die Haut bei beständigem Abschlusse der Luft zarter und weicher erscheint, als sie es infolge blosser Nichtbenutzung wird.

Das absichtliche Abhauen von Fingertheilen, um der Dienstpflicht enthoben zu werden, wird hie und da, namentlich in dem galizischen Bezirke Kolomea, häufig geübt. So alt dieser Brauch ist — schon VALERIUS MAXIMUS theilt in Lib. VI, cap. 4 mit, dass ein Militärpflichtiger zu gedachtem Zwecke sich die Finger der linken Hand abgeschnitten habe —, so lange ist es auch her, dass man dieses Verbrechen mit den schwersten Strafen belegt hat. Der Beweggrund dieser Strafbestimmungen liegt in dem doppelten Nachtheile, welchen eine solche Selbstverstümmelung dem Heere und der eigenen Arbeitsfähigkeit zufügt; ja unter Umständen trifft das Verbrechen, selbst wenn es nur angedroht wird, die Nachkommenschaft unmittelbar, wie jener Fall beweist, wo die Frau eines Mannes, der beständig drohte, sich, um dem Militärdienste zu entgehen, den Daumen abzuschneiden, eines kräftigen Kindes genas, welchem der rechte Daumen fehlte. Freilich wird der Zweck, sich der Waffenführung zu entziehen, gewöhnlich erreicht. Schon bei den Römern waren diejenigen vom Kriegsdienste befreit, welche beide Daumen oder mehrere Finger, selbst der linken Hand, verloren hatten (Lips. lib. I. Dialog V, pag. 31—34 et Rom. illustr., pag. 50, vergl. auch LIVIUS, VII, 28; XX, 57 und XLII, 34). Gegenwärtig schliessen schon geringere Fingerverluste vom Waffenhandwerk aus. So genügt in Deutschland schon der Verlust eines Fingers an der rechten oder linken Hand, ja schon der Verlust eines Gliedes an einzelnen Fingern, um den so Verstümmelten vom Dienste zu Friedenszeiten zu befreien. Ob nun die Verstümmelung wirklich eine absichtliche oder unabsichtliche

ist, das entscheidet selbst der richterliche Spruch nur nach umständlichen Erörterungen und selten so, dass der Verstümmelte bestraft wird. Die Nebenumstände der That, die Zeugenlosigkeit, die örtliche Beschränkung der Verletzung, Lappenbeschaffenheit und sonstiger Charakter der Wunde enthalten bisweilen den Wahrscheinlichkeitsbeweis für die stattgehabte Absicht.

Schwerbeweglichkeit und Unbeweglichkeit der Untergliedmassen wird oft zum Gegenstande der Vortäuschung gemacht. Der Entlarvung dienen die verschiedensten activen und passiven Bewegungen; letztere müssen in rascher Reihenfolge vorgenommen werden, damit man den Einfluss des Willens möglichst ausschliesst. Bei rascher passiver Geradrichtung einer krummen Gliedmasse, Zehe etc. wird, wenn für die Krümmung eine anatomische Ursache vorliegt, diese krumme Haltung sofort nach dem Nachlasse des äusseren Widerstandes wieder in demselben Umfange aufgefunden, was durch den Willen, wenn sich diese passiven Bewegungen rasch wiederholen, nicht erreicht wird. Auch Laufschritt mit den wirklichem Hinken eigenthümlichen Pendelbewegungen, die Kniebeugungen und Vorneigungen auf die gesunde Seite und die Tiefe der Fussabdrücke in weichem Boden können Verdacht erregen und nöthigen zu genauen Messungen in folgender Art: Man bringt den Prüfling zu dem Zwecke auf eine unnachgiebige Unterlage (Diele), auf welche er sich wagerecht hinlegt, und zwar so, dass die Längsachse des Körpers von einer Linie rechtwinklig gekreuzt wird, welche beide vordere obere in einer Ebene liegende Darmbeinränder verbindet; dann misst man mit einem Bande vom oberen vorderen Rande des Hüftkamms bis zum inneren Knöchel oder auch bis zur Spitze der Kniescheibe auf beiden Seiten, um einen etwaigen Längenunterschied zu erkennen; lässt man den Prüfling auf den Bauch sich legen und die Unterschenkel senkrecht hoch halten, so liegt, falls eine Fusssohle tiefer steht als die andere, die Verkürzung unterhalb des Knies. Zeichen der unbeschränkten Ingebrauchnahme der krank bezeichneten Gliedmasse — z. B. schwielige Hautbildung an der Ferse, welche erstere gegen behauptetes Zehengehen spricht — sind natürlich dabei in's Auge zu fassen.

Beim Mangel an objectiven Erscheinungen wird man sich für die Einstellung des angeblich Kranken aussprechen dürfen. Im Dienste zögert man mit der Abgabe des Mannes an das Lazareth, lässt ihn vielmehr sich an der militärischen Ausbildung betheiligen und so in den Augen des Truppenarztes und seiner Kameraden bleiben. Der Mann muss sich möglichst in dem Umfange wie ein gesunder bewegen; Schonung einer Gliedmasse kann einen messbaren Unterschied im Querschnitt erzeugen und das ursprüngliche Bild der anatomischen Feststellung trüben. Bei den durch dienstliche Verrichtungen gebotenen Gängen in der Kaserne wird ein hinkender Gang in gleichbleibender Weise viel schwieriger einzuhalten sein, als im Lazareth, wo der Verdächtige seine ganze Aufmerksamkeit seiner Rolle zuwenden kann. In den wenigen Fällen, in welchen man bei der Truppe nicht zum Ziele kommt, wird man schliesslich die Lazareth-Beobachtung anordnen; auch hier aber gilt es, von der Ruhigstellung der Gliedmasse in Bettlage und in unverrückbarem Verbande nicht zu ausgedehnten, etwa Monate währenden Gebrauch zu machen. Denn der Kranke wird in dieser Lage nichts klagen, was der objectiven Feststellung bedarf, da er meist behauptet, nur bei Bewegungen Hinderniss und Schmerz zu empfinden, und der feste Verband kann Steifheiten und Schwund hervorrufen, welche die Erkenntniss des Sachverhaltes stören.

Angebliche Schwerbeweglichkeit des Hüftgelenkes lässt zunächst an Hüftgelenkentzündung denken. Gegen dieselbe und gegen Flüssigkeit in der Gelenkkapsel spricht es, wenn keine Abductions-, Beugungsstellung und Auswärtsrollung des Oberschenkels, keine scheinbare Verlängerung der kranken Gliedmasse, auch kein tieferer Stand und Verstrichensein der Gesässfalte vorhanden ist. Giebt der Mann an, dass er an Knieschmerzen leide, welche auf Druck sich vermehren, so können dieselben auf eine Hüftgelenkentzündung nicht bezogen werden. Der Spiegelfechter kann dadurch überführt werden, dass man ihn bei wagerechter

Körperhaltung aufsitzen und sich wieder niederlegen heisst, wobei die Beine ruhig liegen bleiben, oder dass man ihn bei ausgestreckten Beinen die Fussspitze ein- und auswärts rollen lässt, was er nach seiner irrthümlichen Meinung mit dem Fussgelenke ausführt. Bewegt man, die Aufmerksamkeit des Mannes abwendend, das Kniegelenk kräftig, so kann der Mann zwischen hinein mit einer unerwarteten Beugung im Hüftgelenke übertölpelt werden. In denjenigen Fällen, wo das angeblich kranke Hüftgelenk nicht an der freien Bewegung der Gliedmassen hindert, lasse ich den Mann für die objective Untersuchung eine zunächst senkrechte Körperhaltung mit genauer Parallelstellung der Füsse und mit 10 Cm. Fussabstand nehmen und ziehe den beim Gesunden ebenmässigen Verlauf der äusseren und inneren Schenkelbegrenzungslinien (Contouren) vorne und hinten in den Bereich der Besichtigung; diese Stellung erleichtert nach meinen Erfahrungen die Entdeckung selbst sehr unbedeutender Veränderungen.

Schwerbeweglichkeit oder Unbeweglichkeit des Kniegelenks ist schon zu Zeiten GALEN'S (geb. 131 n. Chr.) durch künstliche Hervorrufung einer Anschwellung vorgetäuscht worden, und zwar hat man zu dieser Erkünstelung, wie GALEN berichtet, die Thapsia benutzt, das Holz eines Strauches von der Insel Thapsos, dessen Holz zum Gelbfärben gebraucht worden ist. Welcher Pflanze der heutigen Botanik diese Thapsia entspricht, ist schwer zu sagen: vielleicht gehört sie zu den Sumachgewächsen. Gegenwärtig pflegt Schwerbeweglichkeit des Kniegelenks durch das Tragen eines höheren Stiefelabsatzes oder durch einen das Knie in Beugestellung zwingenden Dauerverband künstlich erzeugt zu werden. Den Verdächtigen legt man auf den Bauch, hält den Oberschenkel der angeblich kranken Seite fest, bewegt den Unterschenkel und beobachtet dabei das Verhalten der Haut und den Bewegungsspielraum. Der Betrüger klagt gewöhnlich bei dem Versuche schon der geringsten Bewegung. Die Vergleichung der in gleichen Winkel gestellten Kniegelenke wird bei wirklich Kranken fast immer Unterschiede entdecken.

Falsche Richtungen des Unterschenkels, besonders die X- oder O-förmig geschweiften Unterschenkel können nicht nachgeahmt, wohl aber in ein übertrieben ungünstiges Licht gestellt werden. Leichtere Grade beeinträchtigen die Dienstfähigkeit nicht; denn die X-Beine gestatten noch in vielen Fällen den Dienst zu Fuss und O-Beine noch denjenigen zu Pferd; höhere Grade nur heben die Dienstfähigkeit völlig auf. Man untersucht die Beine wie oben angegeben und lässt endlich die Schenkel schliessen; denn erst beim Schenkelschluss wird der Grad dieses Leidens klar ersichtlich. Können X-Beine den Schluss in den Kniegelenken bei gleichzeitiger gegenseitiger Berührung der inneren Fussflächen nicht erreichen, so gelingt der Schluss oft noch, wenn man die Kniegelenke durchdrücken lässt. Es ist wünschenswerth, dass man hier die völlige Dienstunfähigkeit nicht blos durch Gefühlsabschätzung, sondern, wie es die schweizerische Dienstanweisung thut, durch das Maass bestimmt; nach letzterer ist die gänzliche Dienstuntauglichkeit vorhanden, wenn bei doppelseitigen X-Beinen die inneren Knöchel 10 Cm. von einander abstehen, sobald die inneren Oberschenkel-Gelenkknorren sich berühren, oder wenn bei doppelseitigen O-Beinen der Abstand zwischen diesen Knorren 10 Cm. und darüber beträgt, sobald die inneren Knöchel sich berühren.

Bei angeblicher Schwerbeweglichkeit des Sprunggelenks beugt und streckt man in schneller Folge das Kniegelenk, wobei die beständige Steifhaltung eines gesunden Sprunggelenks unmöglich wird; zwischendurch lässt sich vielleicht auch das Sprunggelenk passiv bewegen.

Unterschenkelgeschwüre werden häufig betrügerisch erkünstelt, obschon sie nur dann vom Militärdienste befreien, wenn sie veraltet sind, von Blutadererweiterungen umgeben sind, mit Verdickung des Bindegewebes oder mit Knochenauftreibung verbunden sind, oder bedeutende Narben zurückgelassen haben. Zur Erzeugung und Unterhaltung solcher Geschwüre benutzt man Mineralsäuren, scharfe Pflanzensäfte, Blasenpflaster, auch aufgebundene rostige Kupfermünzen und mechanische Beleidigungen.

Der Verdächtige wird eingestellt und im Lazareth in wagerechter Körperhaltung und mit einem das Geschwür auf- und abwärts überragenden Heftpflasterverbande behandelt. Vor seinem Inhaber schützt man das Geschwür nöthigenfalls durch Einschiebung einer angepassten dünnen Bleiplatte zwischen Pflaster und Binde des Verbandes; auch hat man vorgeschlagen, den Schenkel durch eine verschliessbare Eisenblechschiene zu schützen, deren Schlüssel in der Verwahrung des Arztes bleibt.

Zehenkrümmung kann (wie der Verlust einer grossen Zehe oder mehrerer anderer Zehen) den Militärdienst unmöglich machen, wenn die Verkrümmung das Tragen der militärischen Fussbekleidung verhindert. Sie wird bisweilen mit Durchschneidung der Weichtheile und folgender Einzwängung in den Verband, aber auch mit dem blossen Willen hervorgebracht. Im letzteren Falle ist die leichte Zurückbringung der Zehe in ihre richtige Lage bemerkenswerth. Ist eine Verletzung vorausgegangen, so sieht man die Zehe meist in einer rechtwinkeligen Stellung, so dass der Nagel den Boden berührt; an ihrer Beugeseite befindet sich gewöhnlich eine quere, rosig gefärbte Narbe oder eiternde Wunde und eine Verdickung der Oberhaut der Zehe fehlt.

Literatur: H. Frölich, „Militärarzt." 1878, Nr. 1—3 (Aushebungs-Instanzen). — Derselbe, Vierteljahrsschr. für ger. Medicin. 1876 (Ergänzung der Heere). — v. Luschan, Wiener med. Wochenschr. 1882, Nr. 39 ff. (Menschenracen). — H. Frölich, „Militärarzt." 1883, Nr. 4 ff. (Bedingungen physischer Kriegsstärke). — Vogl, Bayr. ärztl. Intelligenzbl. 1869 (Brustmaass). — Deutsche mil. Zeitschr. 1884, Heft 2 (Russische Recrutirung). — Kraus, Allgem. militärärztl. Zeitung. 1872, Nr. 37 (Brustmessung). — H. Frölich, Deutsche med. Wochenschr. 1882, pag. 607 (Bespr. der Studie von Jansen). — Derselbe, Ebenda. 1881, Nr. 23 (Bespr. des Buches von Fetzer). — Derselbe, „Militärarzt." 1879, Nr. 19 ff. (Eigenwärmebestimmung für den Militärsanitätsdienst). — Derselbe, Allgem. militärärztl. Zeitung. 1869, Nr. 3 ff. (Norddeutsche Militärersatzinstruction). — „Militärarzt." 1886, Nr. 19 (Recrutirungscommissionen in Oesterreich). — v. Penker, Das deutsche Kriegswesen der Urzeiten. Berlin 1860—1864. — v. Pfister, Das französische Heerwesen. Berlin 1877. — Vallin, *De la mensuration du thorax et du poids du corps de français de 21 ans.* Rec. des mém. de méd. mil. XXXII. — Vogl, Ueber den praktischen Werth der Brustmessung beim Ersatzgeschäft. Bayr. ärztl. Intelligenzbl. 1877, Nr. 3. — Daffner, Statistische Beiträge zur Beurtheilung der Grössen-, Brustumfangs- und Gewichtsverhältnisse der Recruten. Bayr. ärztl. Intelligenzbl. 1879, pag. 51. — Needon, Zeitschr. des k. sächs. stat. Bureaus (Sächsische Aushebungsergebnisse) — Militär. Wochenbl. 1869, Nr. 4 (Auszug aus der Statistique médicale de l'armée. 1866). — H. Frölich, Deutsche mil. Zeitschr. 1873, Heft 10, pag. 578 (Bayr. Statistik). — Ebenda. 1874, Heft 11 u. 12 (Organisation). — H. Frölich, Allgem. militärärztl. Zeitung. 1874, Nr. 1 ff. (statist. Methode). — Deutsche mil. Zeitschr. 1874, Heft 12, pag. 680 (Bayr. Statistik). — Ebenda. 1875, Heft 2 (Organisation in England). — Wiener med. Presse. 1876, Nr. 7, pag. 248 (Oesterreichische Maasse). — Carl Mayer, Bayr. ärztl. Intelligenzbl. (Recr.-Ergebnisse in Bayern 1870). — Sluys, Nederl Weekbl. 1876, 3 (Aushebung in Holland). — Löbisch, Wiener Klinik. 1887, 1. u. 2. Heft (Behandlung der Fettleibigkeit). — Emmert, Schweizer Correspondenzbl. V, 13 (Ophthalm. zur Instruction vom 24. Februar 1875). — Giraud-Teulon, Bull. de l'Acad. 1875, 2. Sér., IV (Sehstörungen im Militär). — Beitrag „Aushebung" im mil. Wörterbuche von Poten. — Gaujot, Rec. de mém. de méd. etc. milit. Nov.-Déc. 1876 (mil. Untersuchung Ohrenkranker). — Militär-Wochenbl. 1877, Nr. 50 (Aushebungsergebnisse in Frankreich). — Metzger in Pyl's Repertorium für die öffentliche und gerichtliche Arzneiwissenschaft. Berlin 1789, I. — Gruner in Metzger's System der gerichtl. Arzneiwissenschaft. — Mende's Handbuch der gerichtl. Med. Th. 1, pag. 125—128 (Geschichtliches). — Helbig, Magazin für die gesammte Heilkunde etc. Berlin 1819, VI, 2. Heft (vorgeschützte Krankheiten). — Heyman, Virchow's Archiv. 1872, LVI, 3. Heft (das Nervensystem beim Rheuma). — Diesterweg, Deutsche med. Wochenschr. 1879, Nr. 43 (Behandlung des Rheuma). — Wiener med. Presse. 1876, Nr. 47 u. 48 (Vortäuschung von Zuckerruhr). — Neumann, Ebenda. 1875, Nr. 48 (Diagnostik der Hautkrankheiten). — Derblich, „Militärarzt." 1876, Nr. 12 u. 13 (vorgetäuschte Hautkrankheiten). — Benedict, Wiener med. Presse. 1876, Nr. 15—17 (Fallsucht). — Weiss, Wiener Klinik 1884, 4. Heft (Fallsucht). — Mendel, Wiener med. Wochenschr. 1885, Nr. 1 (Fallsucht). — Svetlin, Wiener med. Presse. 1876, Nr. 50 (Atropin gegen Fallsucht). — „Militärarzt." 1875, Nr. 6 (Fallsucht). — Ebenda. 1877, Nr. 3 ff. (Vorspiegelung der Fallsucht). — Chvostek, „Feldarzt." 1877, Nr. 23 (Tetanie). — Thurn, Deutsche mil. Zeitschr. 1875, Heft 6 *(Epilepsia acuta).* — Landois und Mosler, Berliner klin. Wochenschr. 1869, 3, 4 (Myograph.). — Schmidt-Rimpler, Ebenda. 1871, Nr. 44 (doppelseitige Blindheit). — Grilli, Giorn. di med. 1870 (Geisteskrankheit). — Rey, Annal. d'hyg. publ. et de méd. légale. 1874 (Muskelkraft). — Lübben, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1874, Heft 7 u. 8

(Geisteskrankheit). — Ebenda sind pag. 390 noch 5 frühere Arbeiten über „Geisteskrankheit beim Militär" aufgeführt. — Hartmann, Ebenda. 1875, Heft 3 (Geisteskrankheit). — „Militärarzt." 1876, Nr. 5 u. 18 (Geisteskrankheit). — Knecht, Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. XXIV, 2 u. XXVI, 1; auch Kirn, Allgem. Zeitschr. für Psychiatrie. XXXI, 4 (Geisteskrankh.). — H. Frölich, Militärmedicin. Braunschweig 1887 (Abschnitt: Recrutirungsdienst). — Allgemeine Wiener med. Zeitung. 1883, Nr. 16 u. 17 (Erkünstelung der Kurzsichtigkeit). Peltzer, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1873, Heft 3 (militärärztl. Augenuntersuchungen). — Arlt, Krankheiten des Auges. Prag 1856, III, pag. 90 (doppelseitige Blindheit). — Kugel, Archiv für Ophthalmologie. XVI, 1, pag. 343 (einseitige Blindheit). — Herter, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1878, Heft 2, 9 und 10 (Sehstörungen). — Burchardt, Praktische Diagnostik der Simulationen. Berlin 1875. — Warlomont, Annales d'oculist. LXIV, pag. 68. — Cuignet, Recueil de mém. de méd. de chir. et de pharm. mil. Avril 1870. — Javal, Zehender's klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. V, pag. 292. — Driver, Berliner klin. Wochenschr. 1872, pag. 143. — A. v. Graefe, Archiv für Ophthalm. II, 1, pag. 271 und klin. Monatsblätter für Augenheilkunde von Zehender V, pag. 53 ff., XI, pag. 481. — Berthold, Zehender's klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. VII, pag. 300. — Rabl-Rückhard, Deutsche mil. Zeitschr. 1874, Heft 1 (Stereoskop bei Simulation von einseitiger Blindheit). — Fles, Archives belges de médecine militaire. XXVI, pag. 170 (Winkelspiegel gegen einseitige Blindheit). — Graefe-Sämisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde. VI, pag. 177, VII. — Hoor, „Militärarzt." 1887, Nr. 7 u. 10 (Farbensinn). — Wolffberg, Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. 1886, Septemberheft (Benützung des Farbensinns zur Erkennung der Sehschärfe). — Leiblinger, „Militärarzt." 1877, Nr. 2 (künstliche Augenkrankheiten). — Seggel, Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1876, Heft 7; 1877, Heft 4; 1884, Heft 4—8 (Augenkrankheiten). — Stilling, Ebenda. 1877, Heft 8 u. 9. — Burchardt, Ebenda. 1873, Heft 5, 11 u. 12 (Augenkrankheiten). — Gödicke, Ebenda. 1876, Heft 8 u. 9 (Augenuntersuchung). — Knapp, Schmidt's Jahrbücher. 1876, CLXX, Nr. 6, pag. 280; 1877, Nr. 9, pag. 275 ff. — Picha, „Feldarzt." 1878, Nr. 4 (Farbenblindheit). — Derselbe, „Militärarzt" 1877, Nr. 19, pag. 162 ff. — Reich, Petersburger med. Wochenschr. 1877 und Wiener med. Wochenschr. 1878, pag. 330 (Sehschärfe). — Jeannel, L'Union. 1877, LXXV (Kurzsichtigkeit im franz. Heere). — Rabl-Rückhard, Deutsche mil. Zeitschr. 1883, Heft 9 (Prüfung der Farbenblindheit in Schweden). — Perres, „Feldarzt." 1875, Nr. 4 (Simulation der Ohrkrankheiten). — Dewerny, Deutsche mil. Zeitschr. 1883, Heft 3—5 (Simulation von Gehörfehlern). — Chimani, „Militärarzt." 1869, Nr. 6 u. 9 (Gehörskrankheiten). — Erhard, Deutsche mil. Zeitschr. 1872, pag. 153 ff. (Gehör). — Chimani, „Feldarzt." 1875, Nr. 5 u. 7 (Gehörskrankheiten). — Voltolini, Allgem. Wiener med. Zeitung. 1883, pag. 482 (Entlarvung einseitiger Taubheit). — Leop. Müller, Berliner klin. Wochenschr. 1869, Nr. 15 (dasselbe). — Lucae, Ebenda. 1869, pag. 89 (Teuber'sches Verfahren). — Coggin, Archiv für Ohrenheilk. VIII, 4, pag. 294 (einseitige Schwerhörigkeit). — Preusse, Verhandl. der physiol. Gesellschaft zu Berlin. 16. Mai 1879, pag. 104 (Hörprüfung mit Telephon). — Politzer, Wiener med. Presse. 1876, pag. 1639 *(Paracusis loci)*. — Weintraub, Allgem. Wiener med. Zeitung. 1883, pag. 404 (Ohrkrankheiten). — Levi, *Maladies de l'oreille.* Paris 1872 (Bespr. in Deutscher mil. Zeitschr. 1874, Heft 5 u. 6, pag. 357 ff.). — Erhard, Berliner klin. Wochenschr. 1872, Nr. 34 u. 35 (Physikalische Otiatrie). — Larsen, Norsk. Mag. 3 R, V, 3, pag. 121. — „Militärarzt." 1869, Nr. 8 u. 9. — Sidlo, Wiener med. Presse. 1877, Nr. 50 u. 52 (Stimmlosigkeit). — R. Schulz, Deutsches Archiv für klin. Medicin. XXXII, 5 u. 6, auch Deutsche med. Wochenschr. 1883, pag. 533 (Sehnenreflexe bei Hirn- und Rückenmarkskrankheiten). — Fillenbaum, „Militärarzt." 1876, Nr. 6 u. 7 und 1878, Nr. 7 u. 8 (künstlicher Mastdarmvorfall). — Thestrup, Tidskr. mil. helsovard. 1879, IV, pag. 199 (Vortäuschung von Blasenentzündung). — Burgl, Deutsche mil. Zeitschr. 1881, Heft 7 (Sehschärfebestimmung bei der Recrutirung) — Gaz. des hôpit. 14. August 1880 (künstlicher oder falscher Schanker). — Emery-Desbrousses, Recueil de mém. de méd. etc. 1879, pag. 432 (Zehenverkrümmung). — Galenus, πῶς δεῖ ἐξελέγχειν τοὺς προςποιουμένους νοσεῖν, übersetzt von J. Fichard, Lion 1555, 16⁰; von Lalamans, Paris 1578, 16⁰. Génèv. 1579, 8⁰. Vergl. Kühn, XIX, 1 und Haller, Bibl. med. pract. II, pag. 113. — Burchardt, Berliner klin. Wochenschr. 1869, Nr. 48 (Internat. Sehproben). — Schenkl, Böhm. Correspondenzbl. 1875, Nr. 28 (Einseitige Blindheit). — Adler, Wiener med. Presse. 1887, Nr. 36 (Schul-Kurzsichtigkeit).

H. Frölich.

**Rectocele** = Proctocele, *hernia* oder *prolapsus recti.*

**Rectoskopie** = Proctoskopie, Spiegeluntersuchung des Rectums. Als „Rectoskop" bezeichnete J. Leiter das von ihm construirte Instrument zur Beleuchtung des Mastdarms mit elektrischem Glühlicht; vergl. Diaphanoskopie und Endoskopie.

**Rectovaginalfistel**, s. Mastdarmscheidenfistel, XII, pag. 612.

**Rectum**, s. Mastdarm, XII, pag. 580.

**Recurrens,** Rückfallsfieber *(Febris recurrens,* recurrirendes Fieber, Hungerpest, *fièvre à rechute, short fever, five or seven day's fever, synocha, relapsing fever, miliary fever, Typhinia)* ist, abgesehen von einer zweifelhaften Angabe des HIPPOKRATES, wahrscheinlich zuerst von SHROTHER und LIND gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts in England beobachtet worden. Die erste genaue Beschreibung einer Epidemie stammt aus dem Jahre 1741 von J. RUTTY *(„a fever . . . of six or seven day's duration, terminating in a critical sweat . . .; here the patients were subject to a relapse even to a third or fourth time and yet recovered),* der sich die grossen Epidemien von 1797—1801, 1817—1819, 1826 bis 1828, 1842—1843, in Irland, Schottland und England, 1847—1848 (in Schlesien beschrieben von DÜMMLER und BÄRENSPRUNG), die grosse Epidemie von Petersburg und Odessa 1863, eine zweite Schlesische Epidemie, 1867 und 1868 (Breslau) anschliessen. Im letzteren Jahre kam das Rückfallsfieber zum ersten Male nach Berlin, um bis zum Jahre 1873 mehrfach wiederzukehren, dann aber, bis auf eine kleinere Eruption im Jahre 1879 auf 1880, vollständig oder doch fast vollständig zu verschwinden, nachdem die berüchtigten Herbergen niedersten Proletariats, die sogenannten „Pennen", polizeilich aufgehoben und durch die hygienisch angelegten und verwalteten Asyle für Obdachlose ersetzt sind. Allerdings ist zu bemerken, dass der Zuzug von Recurrenskranken in die Hospitäler während des letztgenannten Jahres zumeist aus den Asylen erfolgte, doch scheint es sich hier, wofür die verhältnissmässig geringe Ausdehnung der Epidemie spricht, weniger um directe Contagion als um Einschleppung von ausserhalb gehandelt zu haben. Gleichzeitig trat die Krankheit in den sechziger Jahren auch in England wieder auf, steigerte sich 1869 zu einer grösseren Epidemie (besonders in Wales und London), die 1870 und 1871 allmälig abfiel. Sommer und Herbst 1865 trat die Krankheit zum ersten Male in Brügge und Blankenberghe, December 1866 und Januar 1867 in Paris, März 1867 auf Algier und den Inseln Réunion und Mauritius auf. Vorübergehend wurde sie offenbar verschleppt auf die griechischen Inseln (1819), die Krim und Amerika (z. B. 15 Fälle von FLINT, irische Einwanderer betreffend), 1851 von GRIESINGER in Egypten, von englischen Aerzten in Indien (Peschawus) beobachtet. Ueberall liess sich die directe Verschleppung durch Personen und Gegenstände (Hadern, Lumpen für Breslau, von BOCK und WYSS angegeben, polnische Juden für die Londoner Epidemie von 1868, Zigeunerfamilien für die in Heidelberg von FRIEDRICH beobachtete Epidemie etc.), so weit es die genauer beobachteten Epidemien der Neuzeit angeht, nachweisen. In Petersburg scheint die Recurrens jetzt endemisch zu sein.

Aetiologie. Keine Infectionskrankheit gestattet uns einen verhältnissmässig so klaren Einblick in den Modus ihrer Verbreitung, wie das Rückfallsfieber. Alle Beobachter sind darin einig, dass weder klimatische noch terrestrische Einflüsse (Malaria, Trinkwasser, Bodenbeschaffenheit, Grundwasser), weder Jahreszeit, noch atmosphärische Verhältnisse und ihre Folgen (Missernten etc.) von directem Einflusse sind. Denn die meisten dieser Momente müssten Arme und Reiche treffen, das Rückfallsfieber aber ist fast ausschliesslich eine Krankheit der Armen, des Proletariats. Ebensowenig die Beschäftigung; gerade die Beschäftigungslosen und Landstreicher sind die am meisten Befallenen. Die früher (auch von MURCHISON) als Ursache angesehenen Momente, Mangel und Uebervölkerung, sind durch die genauen Untersuchungen von BOCK und WYSS, LITTEN u. A. dahin zu beschränken, dass der Mangel für Entstehung und Verbreitung der Recurrens von weit untergeordneter, wenn überhaupt einer Bedeutung ist, als das übermässig dichte Zusammenleben vieler Menschen in schlechten und ungesunden Wohnungen. Freilich scheinen auf der anderen Seite die irischen und schottischen Epidemien dafür zu sprechen, dass auch ohne das Zusammenpressen der Leute, durch blossen Mangel Recurrens auftreten kann und in Breslau fiel in der That im Jahre 1868 ein höchster Preis der Lebensmittel und geringster Consum mit der stärksten Ausbreitung der Seuche zusammen. Aber letztere Beobachtungen fallen wenig in's Gewicht, seit wir

wissen, dass die Propagation nur durch directe Contagion, sei es von Person auf Person, sei es durch Gegenstände (Wäsche) oder durch zweite Personen auf dritte, wobei die zweiten frei ausgehen, geschieht. Niemals sind zwei erste Erkrankungen auf einmal vorgekommen (BOCK und WYSS). Die Ansteckung geschieht durch Aufnahme der berühmten OBERMEIER'schen Spirillen (s. u.) in's Blut; sicher ist wenigstens, dass nur wenige Fälle von Recurrens ohne dieselben beobachtet sind. MOTSCHUTKOWSKY (Centralbl. 1876, pag. 194) hat mit kaum glaublicher Frivolität Recurrensblut auf Gesunde geimpft und, selbst wenn noch keine Spirillen nachweisbar waren, mit Anfallsblut stets positive Erfolge gehabt. ENGEL hat unter Leitung von EWALD derartige Impfungen bei Thieren (Kaninchen und Hunden) mit negativem Resultate gemacht. Dagegen haben VANDYK, CARTER, LEWES und R. KOCH die Recurrensspirillen mit positivem Resultate auf Affen überimpfen können. Wie das Fieber sich vermehrt, die Temperatur ansteigt, so vermehren sich nach CARTER auch die Blutparasiten, um mit dem Nachlasse desselben zu verschwinden. Inoculirt man die Spirillen oder ihre Keime, so kann man die Fiebererscheinungen nicht nur an frischen Versuchsobjecten, sondern auch an den befallen gewesenen Personen wieder hervorrufen. Ob und wie weit die Relapse mit der Entstehung verschiedener Generationen von Spirillen in Zusammenhang stehen, ist ungewiss. Die Contagiosität scheint in verschiedenen Epidemien verschieden stark zu sein. Die Incubation schwankt zwischen 5—8 Tagen, ist am kürzesten mit 3 Tagen (Dr. SECHI'S Erkrankung, cit. bei LITTEN), am längsten mit 16 Tagen angegeben. Einmaliges Befallensein gewährt keine Immunität, wie unter anderen das Beispiel des berühmten Christison lehrt, der drei gesonderte Anfälle mit Relapsen in 15 Monaten durchzumachen hatte. Ebensowenig schützt Recurrens gegen Typhus. Nicht nur kommen beide zu gleicher Zeit an einem Orte vor, sondern es werden auch einzelne Individuen hintereinander von beiden Krankheiten befallen, so dass es unter Umständen schwer sein kann, zu entscheiden, ob Jemand noch die eine oder schon die andere Krankheit hat. Solche Fälle haben wir mehrere in den Berliner Epidemien gesehen. Trotzdem haben *Typhus abdom.* und *exanthemat.* und Recurrens keinerlei Verwandtschaft miteinander, während allerdings das sogenannte biliöse Typhoid in engerer Beziehung zum Recurrens zu stehen scheint und LUBIMOFF bei demselben sogar Spirillen im Blute gefunden hat. In Berlin liessen sich bei den früheren intensiven Epidemien, ebenso wie seiner Zeit in Breslau, gewisse übel berüchtigte und elende Herbergen oder eigentlich Spelunken, in denen das vagabundirende Proletariat zu nächtigen pflegt, als die immer wiederkehrenden Ursprungsstätten der Recurrens nachweisen, während Erkrankungen an anderen Orten der Stadt zu den Ausnahmen gehörten. Es handelt sich also, wie schon 1843 REID aussprach, um Hausepidemien im eigensten Sinne des Wortes, so dass Aerzte, Wärter und Aussenstehende immer erst in zweiter Reihe, nach Aufnahme, resp. Behandlung der Kranken inficirt werden. So wurden in der von MESCHEDE beschriebenen Königsberger Epidemie unter 360 Personen 2 Aerzte, 1 Wärter und 2 Wärterinnen während der ein Jahr dauernden Epidemie angesteckt. In Danzig inficirten sich von 11 Wärterinnen sogar 5 (315 Fälle), so dass die Ansteckungsfähigkeit vielleicht in den verschiedenen Epidemien eine verschiedene ist. Brutstätten im weiteren Sinne des Wortes sind für England stets Irland, für uns Polen und Russland gewesen.

Symptomatologie. Die Krankheit befällt alle Altersclassen, am häufigsten Individuen zwischen dem 20. bis 40. Jahr, doch sind auch Kinderepidemien, z. B. von WOLBERG 46 Fälle (24 Knaben, 22 Mädchen) im israelitischen Kinderspital in Warschau beobachtet worden. Die Krankheit ist charakterisirt durch meist zwei, seltener drei und vier, sehr selten fünf Fieberanfälle, einer immer kürzer wie der andere, der erste meist 6—7 Tage, der letzte 1—2 Tage betragend, getrennt durch vollständige Apyrexien, die ungefähr ebenso lange wie der vorhergegangene Anfall dauern. Selten mit Prodromen unbestimmten Unbehagens, von 12 bis 24stündiger Dauer, beginnt der erste Anfall plötzlich

meist am Tage, mit Schüttelfrost, Kopf- und Kreuzschmerzen und darauf folgender Hitze, mit schnellem Ansteigen zu häufig excessiv hohen Temperaturen, die während des ganzen Anfalls mit geringen Remissionen anhalten *(Febris continua remittens)* und Prostration, die jedoch langsamer zunimmt, so dass die meisten Patienten trotz ihrer oft excessiven Temperatur noch zu Fuss das Krankenhaus aufsuchen. Am zweiten oder dritten Tage tritt auf Kopf und Brust ein profuser, schnell vorübergehender Schweiss mit Hinterlassung einer trockenen Haut, die meist um diese Zeit bereits leicht icterisch gefärbt erscheint (*facial broncing*, MC. CORMACK) ein. Jetzt ist auch mit Sicherheit eine meist sehr beträchtliche Milzvergrösserung (nach BOCK und WYSS nicht vor dem dritten Tage, Verf. hat sie bei Hospitalinfectionen sicher schon am zweiten Tage constatirt) durch Percussion und Palpation nachzuweisen. Nach LITTEN findet sich der Milztumor in 96⁰/₀ aller Fälle. Er bleibt während des gesammten Fieberverlaufs bestehen und überdauert den letzten Anfall meist noch um längere Zeit, in minimo 3—5 Tage. Die Pulsfrequenz steigt etwas später wie die Temperatur und erreicht ihr Maximum mit 120—160 Schlägen, ohne indess, wie beim Typhus, eine besondere Gefahr zu involviren. Die Respirationsfrequenz erreicht 40—48, wohl zum wenigsten durch den begleitenden leichten Bronchocatarrh, als durch das Fieber bedingt. Intensive Muskelschmerzen, leichte Schmerzhaftigkeit des Abdomens, Schlaflosigkeit, sind die quälendsten subjectiven Symptome, um so quälender, als das Sensorium fast ausnahmslos frei bleibt und sich nur zuweilen und besonders bei den sehr starken Potatoren, um den fünften und sechsten Tag, Delirien einstellen. Die Zunge bleibt feucht, meist das ausgeprägte Bild der *Lingua felis* darbietend, Klagen über Trockenheit des Mundes und starken Durst sind selten, wie denn auch der fuliginöse Belag meist fehlt. Dagegen ist Ueblichkeit und Erbrechen grüner oder schwarzer Massen, manchmal während des ganzen Anfalles häufig und vollständige Appetitlosigkeit die Regel. Das Blut enthält während des Anfalles fast ausnahmslos die OBERMEIER'schen Spirillen, die nach unseren Beobachtungen zuerst 12—14 Stunden nach dem Initialfrost und bis zur sechsten Stunde vor dem Abfalle nachweisbar sind. BLEISENER hat sie einmal noch am Tage nach dem Abfalle bei 36·1° gesehen, im Allgemeinen schwinden sie aber in der Apyrexie und treten in jedem Relaps wieder auf. Ihre Menge nimmt während des Anfalles enorm zu und fällt vor dem Abfalle rapide ab.

Indessen kommen doch Ausnahmen von diesem im Allgemeinen die Regel bildenden Verhalten vor. In der Recurrensepidemie vom Jahre 1879 in Berlin hat RIESS an 77 Fällen Beobachtungen angestellt, aus denen sich ergab, dass eine auffallende Incongruenz zwischen dem Auftreten der Spirillen und der Temperatursteigerung bestand. Weder blieben die Spirillen auf der Höhe des Fieberanfalles constant, noch traten sie immer mit dem Einsetzen des Fiebers zugleich auf (in einzelnen Fällen kurze Zeit vor dem Beginne des Relaps), noch schwanden sie jedesmal mit dem Einsetzen der Krise. In 13⁰/₀ der Fälle, welche während eines längeren Theiles des ersten Anfalles und eines, beziehungsweise mehrerer Relapse untersucht werden konnten, waren überhaupt keine Spirillen nachzuweisen. Umgekehrt waren sie in künstlichen, durch grössere Dosen von *Natron salicylicum* hervorgerufenen Krisen, nicht verschwunden. Waren sie vor und nach der Temperaturerniedrigung nachweisbar, so blieb ihr Verhalten auch während derselben unverändert. Dadurch wird offenbar die directe Abhängigkeit der Fiebererscheinungen, vor Allem der Temperaturerhöhung, von der Anwesenheit der Spirillen in Frage gestellt. Ihr Fehlen hat keine negative Bedeutung und man darf für die Diagnose der Recurrens nicht in jedem Fieberanfalle den Nachweis von Spirillen verlangen. Wir müssen aber bemerken, dass diese Beobachtungen mit den bei der gleichen Epidemie auf der Berliner med. Universitätsklinik gemachten nicht ganz harmoniren, indem dort nach der Beschreibung von WINZER die Spirillen in keinem einigen Falle fehlten. Ebenso sind die Beobachtungen von GUTTMANN (200 Fälle), LACHMANN (186 Fälle der Giessener Klinik), BRIEGER (126 Fälle) in Bezug auf die eben erörterten Fragen nicht ganz conform. Vielleicht

stehen diese Unterschiede in Zusammenhang mit der zeitlichen Periode der Epidemie, in der die einzelnen Fälle zur Beobachtung kamen, indem bekanntermassen gegen das Ende vieler Epidemien der typische Verlauf und die typischen Symptome derselben sich leicht verwischen und ein unregelmässigeres Verhalten platzgreift.

Der sparsame Harn bietet die Charaktere eines icterischen Fieberharns und wird oft nur unter schmerzhaften Micturionen entleert. Der Kräfteverfall, obgleich im Verhältnisse zur Kürze der Zeit immerhin bedeutend, ist nicht so stark, als es nach der Unbehilflichkeit der Patienten scheinen möchte. Wenn man die stärksten Leute schon am zweiten Tage der Krankheit sich nur mit aller Mühe auf die Seite wenden sieht, so ist dies weniger als Folge der Schwäche als der Muskelschmerzen anzusehen.

Gegen Ende des Anfalles erreichen Fieber und Puls ihr Maximum (bis zu 42·02 in axilla), um dann ganz plötzlich in die Remission oder die erste Apyrexie überzugehen. Dieselbe tritt durchschnittlich zwischen dem 5. und 7. Tage (nach MURCHISON am 5·96, BOCK und WYSS 5·82, RIESS 5·9, ZUELZER 6·5 Tag) ein, doch sind Schwankungen vom 3. bis 14. Tag beobachtet. Innerhalb weniger Stunden fällt die Temperatur auf die normale, in der Mehrzahl der Fälle sogar subnormale Höhe, so dass sie bis 36°, 35·7°, ja selbst 34·2° sinkt und Differenzen von 6—7° in 8—10 Stunden vorkommen, begleitet von einer entsprechenden Verringerung der Pulsfrequenz, die selbst auf 44 (BOCK und WYSS), ja nach ZUELZER auf 36 Schläge sinken kann, Zahlen, die uns trotz beobachteter Abfälle bis zu 34·2° nicht vorgekommen sind. Uebrigens gehen auch während der Anfälle Puls und Temperatur nicht immer proportional (BUDBERG); doch sind Abfälle von 140 auf 54 in 8—10 Stunden keine Seltenheit. Der Puls wird schlaff und undulirend; während und nach der Krise kann man systolische Geräusche am Herz und den Gefässen, erstere beim Aufsitzen schwindend, hören. Ebenso kehrt die Respirationsfrequenz zur Norm zurück. Die Milz verkleinert sich meist, aber nicht durchgehends und nimmt im nächsten Anfalle wieder an Volumen zu. Als kritische Erscheinungen findet man fast ausnahmslos starke, nur wenige Stunden dauernde Schweisse, mit nachfolgender Hautabschürfung, bis zu fetziger Desquamation, selten sind leichtes Frösteln oder gar Collaps, häufiger Epistaxis (welche selbst die Tamponade benöthigen kann), Menstrual- oder Darmblutungen und Diarrhoen. Auch entstehen Delirien (nach DOUGLAS in 8%, MURCHISON in 2%), meist mit blandem, doch auch furibundem Charakter, so dass RIESS einen Selbstmord, wir ein *Conamen suicidii,* dem nur zufällig gewehrt werden konnte, beobachteten. Es sind Inanitionsdelirien, zum Theil vielleicht auch durch Harnretention verursacht. Pseudokrisen mit Schweiss oder anderen kritischen Zeichen und einem 8—16, auch 24—36stündigen Temperaturabfall, aber ohne Verschwinden der Spirillen kommen ab und an vor. Merkwürdig schnell erholen sich die Patienten während der Apyrexie, die Schmerzen verlieren sich, Appetit, ja Heisshunger stellt sich ein und gegen Ende der anfallsfreien Zeit sind Temperatur und Puls meist zur Norm zurückgekehrt. Die Dauer ist meist 7 Tage (MURCHISON 7·82, RIESS 8·3, oder am 13·7 Tag) nach dem ersten Fiebertag, MURCHISON), aber auch hier kommen Unter- und Ueberschreitungen (3—20 Tage) vor. 13tägige Intermissionsperioden waren die längsten von uns beobachteten. DOUGLAS fand durchgehends die Intermissionsperioden bei Männern länger als bei Frauen.

Nach der Intermission erfolgt der Relaps oder zweite Anfall meist von 2- bis 3-, seltener 5tägiger Dauer, der mit etwas geringerer Intensität das Spiegelbild des ersten Anfalles darstellt und der Schwere desselben proportional zu sein pflegt. Doch kommen Abortivformen von nur wenigen Stunden, ja gänzliches Fehlen vor; so bei zwei von BOCK und WYSS beobachteten, zu gleicher Zeit erkrankten Schwestern, von denen eine keinen, die andere zwei Relapse hatte. RIESS sah den Relaps in 89·8%, das Mittel aus den Beobachtungen von CROIQUI, JACKSON, SMITH, WORDELL und MURCHISON (citirt bei M.), giebt 74·9% aller Fälle, so

dass sich die Anzahl der Fälle mit einem Anfall zu denen mit zwei Anfällen wie 1·22 : 1·0 verhält.

Doch ist das Vorkommen, resp. das Ausbleiben des Relaps in den verschiedenen Epidemien ein äusserst verschiedenes. Während WYSS und BOCK ein sogenanntes Recurrens sine recursu keinmal, SEMON bei 160 Fällen einmal, LITTEN bei 400 Fällen 6mal beobachteten, fand es sich unter 109 von WINZER analysirten Fällen der letzten Berliner Epidemie 19mal, wobei die Kranken, um die Möglichkeit eines Irrthums auszuschliessen, bis über 4 Wochen nach dem ersten Anfalle auf der Abtheilung zurückgehalten wurden.

Die Beobachter haben sich vielfach bemüht, aus dem Verlauf des ersten Anfalls oder der Intermission eine Vorhersage über das Eintreten, resp. Aufhören der weiteren Anfälle zu gewinnen, doch hat sich aus den bezüglichen Analysen des Fieberverlaufs, der Puls- und Körpergewichtscurven und der Harntabellen noch kein übereinstimmendes Facit ergeben. Denn während SENETZ dem Temperaturgang allein keine prognostische Bedeutung beimisst, hält er den Vergleich zwischen Temperatur und Pulsfrequenz für massgebend: gesteigerte Pulsfrequenz bei normal bleibender Temperatur lässt für den nächsten Tag einen Anfall erwarten, Fallen der Pulsfrequenz bei hoher Temperatur deutet die bevorstehende Krise an. Aehnlich verhält sich das Körpergewicht. Dasselbe sinkt stetig während des Anfalls; tritt eine plötzliche Unterbrechung in diesem Abfall des Gewichts ein, so ist die Krise zu erwarten. Diesen Anschauungen stehen die Analysen MOTSCHUTKOWSKY's gegenüber. Danach kann man mit ziemlicher Sicherheit einen Rückfall prognosticiren, wenn in den ersten 3—4 Tagen der Apyrexie eine staffelförmige Bewegung der Temperatur in aufsteigender Richtung erkennbar ist, wogegen derselbe höchst wahrscheinlich ausbleibt, wenn die Temperatur in den ersten 7 Tagen noch nicht um 1 Grad heraufgegangen ist. In demselben Sinne ist es zu deuten, resp. zu verwerthen, wenn der Abfall nach der ersten Attaque tief unter die Norm geht, dann sich die Curve auf diese erhebt und hier ohne wesentliche Schwankungen stehen bleibt. Unter Beobachtung dieser Gesichtspunkte hatte MOTSCHUTKOWSKY unter 194 Relapsprophezeiungen 55 = 28 Procent Missdeutungen. Die Analyse der Puls-, Gewichts- und Harncurven giebt nach MOTSCHUTKOWSKY keine brauchbaren Resultate.

Seltener als der erste ist ein zweiter Relaps von 2—3tägiger Dauer (RIESS in 11·2, LITTEN in 35·5%) nach einer mittleren Intermissionsperiode von 4—5 Tagen, die sich aber auch bis auf neun und mehr Tage ausdehnen kann, und ganz ungewöhnlich sind 4. und 5. Anfälle (LITTEN 1·7, resp. 0·7%, WINZER 7·5%), von meist nur eintägiger Dauer. Bei letzteren kann es sich möglicherweise um eine Reinfection handeln und auch bei zweiten Anfällen nach sehr langer Apyrexie könnte dies Moment in Frage kommen (MOTSCHUTKOWSKY). Jedenfalls sieht man, dass die verschiedenen Epidemien ein sehr verschiedenes Verhalten zeigen. Auch in diesen Anfällen können Temperatur und Puls bis 41°, ja bis 42°, doch meist nicht so rapide wie im 1. Anfall heraufgehen, zumeist aber nehmen sie mehr den Charakter des remittirenden Fiebers oder der Febricula an und der letzte Anfall pflegt dann durch Lysis statt durch Krisis zu enden (EWALD). Die Gesammtdauer bis zum Ende des zweiten Anfalls beträgt also im Mittel 28 Tage, doch wird sich der Gesammthospitalaufenthalt durchschnittlich höher, auf 33 Tage (RIESS), beziffern.

So bietet das Rückfallsfieber ein äusserst typisches nicht zu verkennendes Bild, welches noch durch folgende Zusätze zu ergänzen ist.

Exantheme sind selten. Die Engländer beschrieben roseola-artige Flecken vor der Krisis oder erst im Relaps auftretend (MURCHISON 8mal auf 600 Fälle, ZUELZER 3mal unter 160). LITTEN, EWALD sahen Urticaria, LITTEN *Pelioma typhosum*, in den Epidemien von 1847 war nach ORMEROD Miliaria so häufig, dass er das Leiden „*Miliary fever*" nannte. Herpes, der keine ausschliesslich kritische Bedeutung bot, ist von BOCK und WYSS in 22%, von RIESS in

10% gesehen worden. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Haut eher feucht als trocken, „aufgeschlossen“ ist.

Neben dem Milztumor findet sich etwa in der Hälfte der Fälle Lebertumor, zum Theil wohl auf der Prävalenz von Fettlebern unter dem betreffenden Publicum beruhend, doch kann man in vielen ersten Anfällen deutliche Anschwellung der Leber constatiren, so dass Einzelne die Magenbeschwerden und das Erbrechen von dem Druck des geschwollenen Organes herleiten wollten. Milz- und Lebervergrösserung stehen in keinem directen Verhältniss. Wir haben einmal einen Milztumor von 29 Cm. Länge und 14 Cm. Breite, häufig solche von 23—26 Cm. gesehen. Die grösste Leberdämpfung war 25 Cm. in der Papillarlinie. In einem anderen Falle fand sich p. m. 32 Cm. Breite, 24 Höhe und 13 Dicke (BUDBERG). Eine besondere Erwähnung beansprucht der Milzabscess, dessen Vorkommen allerdings so selten ist, dass er in den meisten Epidemien nicht beobachtet wurde. Die Abscedirungen der Milz entstehen wahrscheinlich aus Infarcten und diese wiederum aus Thrombosen, zu dem eventuell die knäuelförmig verschlungenen Spirillen (s. unten) Anlass geben. Die Milzabscesse verlaufen acut, perforiren in die Bauchhöhle, selbst durch das Diaphragma in die linke Lunge, oder chronisch, kapseln sich ab und haben in den von PETROWSKY beobachteten zwei Fällen unter schleichendem Fieber zu Kräfteverfall und Tod geführt.

Der Icterus ist als „hepatogener“ durch den Nachweis der Gallensäure im Urin von BOCK und WYSS charakterisirt worden. Sein Einfluss auf die Schwere des Verlaufs ist vielfach überschätzt worden (23·3% RIESS oder 1 : 4·2).

Die schon erwähnten Muskelschmerzen tragen einen bohrenden, stechenden Charakter und können als Nackenschmerzen selbst den Verdacht einer Meningitis nahe legen. Sie dauern in Verbindung mit Gelenkschmerzen, meist ohne, zuweilen mit Schwellung und Röthung über den Gelenken, bis in die Intermission und sind den Kranken fast das quälendste subjective Symptom. Hierzu kommt Schwindelgefühl, und abgesehen von den erwähnten Delirien, allerdings ganz selten, allgemeine Convulsionen, deren wir keinen Fall uns entsinnen gesehen zu haben. Von HERMANN in Petersburg sind auch in der Intermission kurz vorübergehende, als Innervationsstörungen aufgefasste Geistesstörungen beobachtet worden.

Das Blut, von dem aus früherer Zeit nur eine Angabe von MACLAGAN über Harnstoffvermehrung vorliegt, ist in neuerer Zeit besonders histologisch durchforscht worden. Epochemachend war der Nachweis OBERMEYER'S (1. März 1873) „eigenthümlicher, eine Eigenbewegung zeigender Fäden“ im lebenden Anfallsblut, Spirillen, auch Spirochaeten genannt. Es sind korkzieherartig gewundene, ausserordentlich feine, verschieden lange, etwa das 6—20fache des Durchmessers eines rothen Blutkörperchens betragende, nur bei sehr starken Vergrösserungen sichtbare, mit einer ziemlich complicirten Eigenbewegung begabte Fäden, welche, wie oben angegeben, meist nur während der Anfälle vorhanden sind. Sie bewegen sich, nicht selten zu dichten Knäueln verschlungen, ketten- oder sternartig aneinandergereiht, meist aber einzeln im Serum zwischen den Körperchen und können im abgeschiedenen Serum längere Zeit „lebend“, d. h. sich hin und her bewegend aufbewahrt werden. Ihre Beweglichkeit wird aufgehoben nach ENGEL durch Glycerin und salpetersaures oder salzsaures Quecksilber in starker Verdünnung (1 : 3000), nach LITTEN durch Kalilauge, Carbolsäure, Uebermangansaures Kali, Jodlösungen. Dieselben oder wenigstens äusserlich nicht zu unterscheidende Fäden sind von COHN im Mundschleim gesunder Personen gefunden und als *Spirochaete plicatilis* beschrieben worden. Auch bei Recurrenten sind sie während des Anfalls im Mundschleim massenhaft vorhanden. PONFICK fand im Körpervenenblut die sonst nur im Milzvenen- und Pfortaderblut zu findenden Körnchenkugeln und verfettete Endothelien; LEPTSCHINSKY will eine Vermehrung der farblosen Blutkörperchen gesehen haben.

Neben den Spirillen sind kleinste bewegliche Körperchen sowohl in, wie ausser den Anfällen im Recurrensblut gefunden worden (GUTTMANN, ALBRECHT),

die, etwa $^1/_{30}$—$^1/_{20}$ Blutkörperchen gross, eine lebhafte Bewegung, ob Molecularbewegung oder Eigenbewegung ist nicht festgestellt, zeigen. Nach ALBRECHT sind sie vielleicht die Vorstadien der Spirillen, doch konnte er einen directen Uebergang nicht nachweisen. Wohl aber will dieser Forscher gesehen haben, dass sich unter passenden Vorkehrungen aus dem während der Remission entnommenen spirillenfreiem Blut in der feuchten Kammer Spirillen entwickelten, die allerdings die Eigenthümlichkeit zeigten, dass sie erst relativ geraume Zeit später erschienen als der zweite Anfall und mit ihm die Spirillen bei demjenigen Individuum auftraten, dem das Blut entnommen war. GUTTMANN dagegen ist es nicht gelungen, Spirillen aus dem Blut von Recurrenskranken zu züchten, während es nach ALBRECHT'S Beobachtungen scheinen dürfte, „als ob die Keime der Spirillen während der Remission im Blute circuliren". Um das plötzliche Verschwinden der Spirillen gegen Ende des Anfalls, resp. in der Apyrexie zu erklären, wird man, da keinerlei besondere Ausscheidung derselben durch die Körpersecrete, etwa den Speichel oder Harn, bis jetzt nachgewiesen ist, als nächstliegende Hypothese immer noch der zuerst von WERNICH aufgestellten und durch mancherlei Erfahrungen der neuesten Zeit auf ähnlichem Gebiet gestützten Meinung zustimmen müssen, dass die Spirillen durch ihre Stoffwechselproducte sich selbst den Untergang bereiten, zerfallen und in kleinsten Partikelchen zur Ausscheidung gelangen. Wunderbar bleibt es dabei immer, warum nicht auch die „Keime" hierdurch vernichtet werden, doch haben wir ja in der Bacteriologie mehrfache Analogien dafür, dass die Sporen eine grössere Resistenz als die aus ihnen erwachsenden Organismen gegen allerlei Schädlichkeiten besitzen.

Harn. Seine Menge ist schwankend, meist stark verringert. Der Harnstoff ist während des Fiebers vermehrt, in der Apyrexie vermindert. Epikritische Ausscheidung häufig. Die Chloride reduciren sich, stärker wie bei jeder anderen Krankheit, während der Anfälle auf ein Minimum und ihre Menge lässt sich auch durch Salzzufuhr nicht steigern (BOCK und WYSS). Albumin ist häufig in den Anfällen, begleitet von anfänglich hyalinen, später fettig degenerirten Cylindern. RIESS fand in 11·6% (257 : 30) Albuminurie, in 1·2% Cylinder und Blut im Harn. PŘIBRAM und ROBITSCHEK fanden 62 : 14, RIESENFELD dagegen sah in 13 Fällen jedesmal Albuminurie und BOCK und WYSS beobachteten fast constant Cylinder im Harne. In unseren Epidemien war die Albuminurie von ganz untergeordneter Bedeutung. Nach den Untersuchungen von BRIEGER fand sich in ca. 25 Fällen, dass die Schwefelsäure der Salze per die 1—1·5 Grm. betrug, während die gepaarten Schwefelsäuren nur in Spuren gefunden wurden. Indican war nur in Spuren, Phenol gar nicht nachzuweisen. Die Phosphatausscheidung geht nach RIESENFELD der des Harnstoffs parallel.

Von Complicationen sind zu nennen nach Massgabe ihrer Häufigkeit: Bronchitis, Pneumonie, mit dem Alter zunehmend, Augenkrankheiten, und zwar vorwiegend Iritis, aber auch Chorioiditis, Iridocyclitis, Glaskörpertrübung, *Conjunctivitis phlyctaenulosa*, merkwürdigerweise mit Bevorzugung des rechten Auges, Erkrankungen des Mittelohrs (LUCHHAN), stärkeres Hervortreten der Störungen der Digestionsorgane, bis zur dysenterischen Steigerung der Diarrhoen, partielle Muskellähmungen (Deltoideus CORMACK, Vorderarm DOUGLAS), Ischias, Neuralgien (METZLER 2 Fälle von Supraorbitalneuralgie), plötzlicher, blitzartig hereinbrechender Collaps, in Folge von Milzruptur oder Fettherzens, Thrombose der arteriellen Gefässe mit Gangrän, Peritonitis in Folge von Milzabscessen mit Perisplenitis, Pleuritis, Pericarditis, Parotitis, Bubonen, Gelenkaffectionen selbst multiarticulärer Natur, Oedeme, Erysipele, Laryngitis und (einmal von LITTEN gesehen) Glossitis. Auf die Menstruation scheint das Rückfallsfieber ohne Einfluss. Desto häufiger sind Aborte, so dass MURCHISON von 41 Schwangeren nur 1 nicht abortiren sah. Die Kinder werden entweder todt geboren oder sterben unmittelbar nach der Geburt. ALBRECHT hat wiederholt bei Frühgeburten recurrenskranker Frauen Spirillen im Blute gefunden und ist der Meinung, dass es sich um eine

Infection des Kindes durch die Mutter, nicht um eine gleichzeitige Infection (?) beider handle. Die Prognose für die Mutter wird dadurch nicht alterirt. Uebergänge des Recurrens in Intermittens sind häufiger, der Uebergang in exanthematischen Typhus ist von uns (EWALD) mehrmals (cfr. ENGEL) beobachtet worden.

Die Mortalität ist je nach den Epidemien verschieden, von 2—7%, ja 12·7% angegeben. Sie wächst mit dem Alter, ist stärker bei Frauen als bei Männern, am höchsten im Anfang der Epidemien und nach Petersburger Beobachtungen in überfüllten Krankenhäusern, wo das dicht belegte Hospital Obuchhoff 18·8, das Peter Paul-Hospital zu gleicher Zeit nur 2·9% Mortalität hatte. Das Maximum der Sterblichkeit fällt in die zweite Apyrexie. In der oben erwähnten Kinderepidemie sind Todesfälle überhaupt nicht vorgekommen.

Gegen Verwechslungen, wobei ernsthaft nur Remittens, Intermittens, Gelbfieber und *Typhus exanthematic.* in Betracht kommen, schützt mit absoluter Sicherheit der Nachweis der Spirillen; wo dies nicht möglich, der typische Verlauf, die persönliche Uebertragbarkeit, das Befallensein des Proletariats, die Milzvergrösserung etc.

Leichenbefund. Es sind gewisse Veränderungen der Milz, des Knochenmarks und des Blutes, der Leber, der Nieren und der Musculatur, vor Allem des Herzfleisches, welche dem *Typhus recurrens* unmittelbar zugehören (PONFICK). Constant ist der Milztumor (bis zu 2250 Grm., KÜTTNER) mit weichem, breiigen, dunkelblaurothen Parenchym, straffer Kapsel, häufig keilförmige Infarcte und grössere und miliare Abscesse, auch mit consecutiver Perisplenitis, enthaltend. Er ist nach PONFICK (durch Ruptur und ihre Folgen) in 20% der Fälle als Todesursache anzusehen. Die Infarcte lassen sich übrigens nicht auf eine der gewöhnlichen Ursachen, Embolie der Arterie oder Klappenerkrankung, zurückführen und sind in Bezug auf ihre Aetiologie unaufgeklärt. Die miliaren Abscesse stellen entzündliche Erweichungsherde des Parenchyms, ausgehend von einer arteriellen Gefässverfettung, dar. Aehnliche, in Form discreter necrotischer Partien im Markgewebe der Knochen befindliche Herde führt PONFICK gleichfalls auf eine eigenthümliche Art der Erweichung zurück. Im Blut, besonders im Milzvenenblut, finden sich die schon erwähnten Körnchenkugeln und verfettete Endothelien, aber niemals Spirillen. Die Leber ist vergrössert, die centralen Theile der Acini sind verfärbt, die Gallengänge frei. Die Nieren sind stark geschwellt, hyperämisch, das Parenchym trübe, in manchen Fällen mit dunkelrothen Flecken, dem makroskopischen Ausdruck einer Blutung in die Harncanälchen, besonders die *Tubuli contorti* und in die MALPIGHI'schen Kapseln, durchsetzt. Die Epithelien sind in mehr weniger vorgeschrittener, fettiger Entartung. Die Musculatur des Herzens ist schlaff, brüchig, äusserst blass, schmutzig-graugelb, Folgen einer ausgedehnten Verfettung der Muskelprimitivbündel. Auch die übrige Musculatur ist oft verfettet und WEIGERT hat eine Vermehrung und Verfettung der Muskelkerne beobachtet. In den Lungen findet sich durchgehends Bronchitis, alsdann hypostatische Pneumonie (in 40% der Fälle direct Todesursache) und fibrinöse Pleuropneumonie (in 20%). Oedeme, phlegmonöse, resp. eitrige Anschwellung der Epiglottis und ihrer Nachbarschaft wurde in 31% der Fälle notirt. Die Magen- und häufig auch die Darmschleimhaut sind catarrhalisch geschwollen, mit Ecchymosen und Suffusionen durchsetzt, letztere eventuell dysenterische Veränderungen zeigend. Hier wird auch Schwellung der Mesenterialdrüsen beobachtet. Hirn und Hirnhäute sind, abgesehen von seltenen Blutungen zwischen die letzteren, frei.

Therapie. Dieselbe ist in erster Linie eine prophylaktische. Abgesehen von allgemein sanitären und hygienischen Massregeln, handelt es sich wesentlich um die Aufhebung der Infectionsherde, oder wenigstens um strengste Ueberwachung derselben, um Isolirung der Erkrankten und um Retention derselben in den Hospitälern, bis jede Möglichkeit eines nochmaligen Anfalls erloschen ist.

Die eigentliche Behandlung kann sich auf eine rein symptomatische beschränken. Keines der bekannten antifebrilen und malariawidrigen Mittel ist im Stande, die Recurrens wirksam zu bekämpfen. Nach den Erfahrungen von RIESS mit salicylsaurem Natron in Einzelgaben von 6·0 Grm. scheint dasselbe sowohl während der Fieberzeiten stärkere Depressionen der Temperatur, selbst ein schnelleres Eintreten der Intermission, als auch, während letzterer fortgebraucht, einen milderen und kürzeren Relaps zu bewirken. Die auf die Empfehlung von RIESS hin auf der medicinischen Universitäts-Klinik angestellten Versuche mit Dosen bis zu 10·0 Grm. haben aber die Resultate von RIESS nicht bestätigen können. In keinem Fall erfolgt eine Abkürzung. Höchstens, dass die Temperatur um ein Geringes herabging; dies trat aber noch nicht so häufig ein, wie der Collaps, den die hohe Dosis in der Regel zur Folge hatte. Das Gleiche gilt von den anderen, in neuester Zeit empfohlenen Antipyreticis, wie z. B. dem Kairin, von dem FREYMUTH und POELCHEN keinerlei specifische Wirkung, wohl aber mehr gastrische Störungen und Collaps wie bei exspectativem Verhalten sahen. Das hätten sie sich im Voraus sagen können, denn die Hoffnung, mit diesen Mitteln auf eine so ausgezeichnet parasitäre Krankheit, wie die Recurrens, einwirken zu können, beruht auf einer durchaus irrthümlichen Vorstellung von der Wirkung der Antipyretica. Gegen die einzelnen Symptome haben wir den meisten Erfolg und Nutzen von den folgenden, je nach Nöthigung, anzuwendenden Massnahmen gesehen. Kopf- und Muskelschmerzen: kalte Bäder, resp. Umschläge, Purgantien oder Opiate, Chloral. Brechen und Abdominalschmerzen: salin. Aperientien, warme Umschläge, Eisstücke, Kalkwasser mit Milch; bei Diarrhoen: Ipecacuanha mit Opium, Kalkwasserclysmata etc.; bei Harnretention: Diaphoretica, heisse Umschläge um die Beine; Delirien: Chloral, Opium; Prostration und Collaps, auch in der Reconvalescenz: Stimulantien, Chinin mit Eisen, Tonica etc. etc.

In den meisten einfachen Fällen kamen wir mit Darreichung von mittleren Dosen *Spirit. frumenti* (100 Grm. pro die) von Anfang des Anfalls an bis zur Entlassung fortgesetzt aus, nichts Anderem, als dem etwas reducirten, gewohnheitsmässigen Tagesquantum von Alkohol der betreffenden Patienten.

Literatur (nur die in dem Aufsatz genannten Autoren betreffend): J. Rutty, *A chronological history of the weather and seasons and of the prevailing diseases in Dublin.* London 1770. — Dümmler, Virchow's Archiv. 1849, II. — v. Bärensprung, Höser's Archiv. X. — A. Flint, *Clinical reports on continued fever, based on an analysis of 164 cases.* Philadelphia 1855. — Griesinger, Infectionskrankheiten. Virchow's Handb. 1864. — O. Wyss und C. Bock, Studien über *Febris recurrens.* Berlin 1869. — Ch. Murchison, *A treatise on the continued fevers of Great Britain.* London 1862. — Litten, Die Recurrensepidemie in Breslau 1872 und 1873. Deutsches Archiv für klin. Med. XIII. — Obermeyer, Ueber das wiederkehrende Fieber. Virchow's Archiv. XLVII. Idem, Centralbl. für die med. Wissensch. 1873, pag. 145. — Engel, Die Obermeyer'schen Recurrensspirillen. Berliner klin. Wochenschr. 1873, Nr. 35. — Bliesener, Ueber *Febris recurrens.* Inaug.-Diss. Berlin 1873. — Cormack, *Natural history etc. of the fever at present prevailing in Edinburgh.* London 1843. — Riess, *Typhus recurrens* in Berlin. Berliner klin. Wochenschr. 1868, Nr. 22; 1869, Nr. 31. — Zuelzer, Der Rückfallstyphus. — Douglas, Statistic. report. etc. Northern Journ. of med. 1845; cit. bei W. Begbin, Reynold's System of med. — Hermann und Küttner, Die *Febris recurrens* in St. Petersburg. Petersb. med. Zeitschr. 1865, VIII. — Hermann, Beitrag zur Kenntniss der Recurrens und ihrer Anomalien. Ibid. XII. — Přibram und Robitschek, Studien über *Febris recurrens.* Vierteljahrsschr. für prakt. Heilk. XLVII. — Ponfick, Anatomische Studien über den *Typhus recurrens.* Virchow's Archiv. LX. — Angaben über die vom Verf. aus der Frerichs'schen Klinik beobachteten Epidemien 1872 und 1873 zu Berlin in der Dissertation von Budberg über *Febris recurrens.* Berlin 1873. — L. Riess, Weitere Beobachtungen über *Febris recurrens.* Deutsche med. Wochenschr 1879, Nr. 51 und 52. — Winzer, Beobachtungen über *Febris recurrens.* Inaug.-Diss. Berlin 1880. — Friedreich, Das Auftreten der *Febris recurrens* in Deutschland. Deutsches Archiv für klin. Med. XXV, pag. 518. — Smidt, Statistische Mittheilungen über *Febris recurrens* aus dem städt. Baracken-Lazareth (Berlin). Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 52. — Knipping, Beitrag zur Kenntniss des Rückfallstyphus. Deutsches Archiv für klin. Med. XXVI, pag. 10. — Lachmann, Ibid. XXVII, pag. 529. — Uthoff, Zur Casuistik d. Augenerkrankungen in Folge von Infectionskrankheiten. Deutsche med. Wochenschr. 1880, Nr. 23. — P. Guttmann, Ueber die Parasiten im Blute bei Recurrens. Archiv für Anat. und Physiol. 1880, pag. 176. — Albrecht, Recurrens bei einem 7monatl. Fötus.

St. Petersb. med. Wochenschr. 1880, Nr. 1 und 1884, Nr. 14. — Luchhan, Ohren- und Augenerkrankungen bei *Febris recurrens*. Virchow's Archiv. 1880, LXXXII. — Meschede, Königsberger Epidemie. Ibid. LXXXVII, pag. 393. — Carter, *Aspect of the blood-spirillum in relapsing fever*. Brit. med. Journ. 1. Oct. 1881. — Freymuth und Poelchen, Recurrens und Kairin. Deutsche med. Wochenschr. 1883, Nr. 14—16. — Petersen, Milzruptur bei Recurrens. St. Petersb. med. Wochenschr. 1882, Nr. 37, 38. — Brieger, Bericht etc. Charité-Annalen. 1881, VI, pag. 136. — Albrecht, Beitrag zur Kenntniss der Entwicklung der *Spirochaeti Obermeieri*, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXIX, pag. 77. — Motschutkowsky, Ibid. XXX, pag. 165. — Senetz, Beitrag zur Lehre von den Vorausbestimmungen der Anfälle bei *Febr. recurrens*. St. Petersb. med. Wochenschr. 1884, pag. 21—22.

C. A. Ewald.

**Recurrens** (*nervus*), s. Larynx (anatomisch), XI, pag. 484.

**Redressement** (*redresser*), Einrichtung, bei Dislocationen und Deviationen.

**Reduction** (von *reducere*), Zurückführung, s. Luxation, XII, pag. 349.

**Reduction** (chemisch und physiologisch). Unter Reduction versteht man in der Chemie einen Process, durch welchen aus Sauerstoffverbindungen der Sauerstoff zum Theil oder ganz abgeschieden wird; man spricht deshalb diesen Process, da er der Oxydation (XV, pag. 123) entgegengesetzt ist, auch als Desoxydation an. Reductionen können auf den verschiedensten Wegen und durch die verschiedensten Mittel hervorgerufen werden. Zu den wirksamsten Reductionsmitteln gehören diejenigen, welche, sei es bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur, eine so grosse Affinität zum Sauerstoff besitzen, dass sie ihn den sauerstoffhaltigen Verbindungen zu entziehen vermögen: in erster Linie der Wasserstoff, besonders wirksam in statu nascenti, und zwar geschieht die Wirkung in der Weise, dass der Wasserstoff mit dem Sauerstoff, den er entzieht, Wasser bildet. Durch Wasserstoff können Metalloxyde, besonders bei hoher Temperatur, zu reinen Metallen reducirt werden. Hierher gehört auch die Reduction durch Zinkstaub, sowie durch Zink in saurer oder alkalischer Lösung; in beiden Fällen entsteht Wasserstoff. Sehr kräftig reducirend wirken die reinen Alkalimetalle: Natrium und Kalium, indem sie, analog dem Wasserstoff, den Sauerstoff unter Bildung von Natron, beziehungsweise Kali an sich reissen. Sehr brauchbar ist ferner zur Reduction von Metalloxyden die Kohle; erhitzte Metalloxyde geben ihren Sauerstoff an die Kohle ab, derart, dass Kohlenoxyd CO oder Kohlensäure $CO_2$ entstehen, welche gasförmig entweichen. Schwefelsaure Salze werden beim Erhitzen mit Kohle zu Schwefelmetallen reducirt, z. B. schwefelsaures Eisen zu Schwefeleisen ($FeSO_4 + 2C = FeS + 2CO_2$). Ferner dienen andere Verbindungen, die sich leicht oxydiren, als Reductionsmittel so Eisenvitriol, Zinnchlorür, schweflige Säure; hierher gehört auch das Cyankalium, welches sich in der Hitze mit Sauerstoffverbindungen zu cyansaurem Kali (Kaliumcyanat) umsetzt. Einige Metalloxydsalze kann man durch Zusatz anderer Metalle reduciren, welche zum Sauerstoff eine grössere Affinität besitzen, so Silberoxydsalze durch Zusatz von Kupfermetall zu metallischem Silber, Kupferoxydsalze durch Zusatz von Eisen zu metallischem Kupfer. Oxyde der sogenannten edlen Metalle, wie Silber, Gold, Platin, Palladium, werden schon durch hohe Temperaturen zu reinen Metallen reducirt; ja aus Gold- und Silberoxyden wird schon durch das Licht, und zwar durch dessen weniger brechbare, hauptsächlich die blauen, die sogenannten chemischen Strahlen reguliniseches Metall abgeschieden. Endlich ist noch anzuführen, dass der galvanische Strom vermöge seiner elektrolytischen Wirkung Oxyde, beziehungsweise Oxydsalze reducirt; so wird durch ihn Wasser so zerlegt, dass der Sauerstoff sich an der positiven, der Wasserstoff an der negativen Polplatte ansammelt; aus Natron- und Kalisalzen kann so metallisches Natrium, beziehungsweise Kalium zur Abscheidung gebracht werden.

Für uns sind von ganz besonderem Interesse die Reductionsprocesse, die sich an pflanzlichen und thierischen Organismen vollziehen. Es war J. v. LIEBIG[1]) (1840), der zuerst mit Schärfe betont hat, dass der Chemismus von Thier und Pflanze im Grossen und Ganzen grundverschieden abläuft, insofern in den Pflanzen überwiegend Reductionen, in

den Thieren Oxydationen (XV, pag. 123) erfolgen. Die atmosphärische Luft, das Wasser und der Boden sind die einzigen Mittel, mit denen die Pflanzen nachweisbar in Wechselwirkung treten, und alle drei enthalten Kohlenstoff ausschliesslich in der Form von Kohlensäure $CO_2$ oder deren Hydrat $H_2CO_3$. Aus $CO_2$ muss daher die Pflanze alle ihre organischen, C-haltigen Verbindungen aufbauen, hauptsächlich Kohlehydrate, fette und ätherische Oele, Eiweisskörper, organische Säuren. Nun enthalten aber alle in den Pflanzen nachgewiesenen organischen Verbindungen weniger Sauerstoff, als nöthig wäre, um mit ihrem Kohlenstoff $CO_2$ zu bilden; also muss behufs Bildung jener Verbindungen die aufgenommene Kohlensäure im Pflanzenorganismus zerlegt und dabei Sauerstoff abgespalten werden. Somit sind die Pflanzen als mit kräftigen Reductionsapparaten ausgestattet zu erachten. Allein die weitere Forschung hat gelehrt, dass die Reduction der $CO_2$ oder $H_2CO_3$ an zwei unerlässliche Bedingungen geknüpft ist: 1. an die Gegenwart des Chlorophylls, des grünen Pflanzenfarbstoffes, 2. an eine hinreichend intensive Belichtung durch Sonnenlicht. Nur die grünen chlorophyllhaltigen Pflanzentheile vermögen im directen Sonnenlicht $CO_2$, beziehungsweise $H_2CO_3$ zu reduciren. Durch die Einwirkung des Chlorophylls, das einen Theil der, chemisch wenig wirksamen, rothen und gelben Strahlen des Sonnenlichtes absorbirt, auf $H_2CO_3$, welches die Pflanzen aus der Atmosphäre und mittelst ihrer Wurzeln aus dem Boden schöpfen, wird dieses reducirt, $O_2$ in Freiheit gesetzt, während C nebst $H_2O$ zum Aufbau des Pflanzenkörpers verwendet wird. Also fällt diese Reduction der grünen Pflanzentheile im Sonnenlicht zum Theil mit ihrer Ernährung zusammen; man bezeichnet daher diesen reductiven Vorgang wohl auch als „Assimilation des Kohlenstoffes durch die grünen Pflanzentheile“. Der bei dieser Assimilation frei werdende Sauerstoff wird durch die auf der Oberfläche der Pflanzen befindlichen Spaltöffnungen ausgehaucht. Im Dunkeln verhalten sich alle Pflanzen und auch in der Helligkeit die nicht grünen, chlorophyllfreien Pflanzentheile, z. B. die Keime, Samen, Pilze, ungefärbte Blüthentheile, durchaus entgegengesetzt, also analog den Thieren: sie hauchen $CO_2$ aus und nehmen O auf, und man spricht in dieser Beziehung von einer „Athmung der Pflanzen“ im engeren Sinne in Rücksicht auf deren Uebereinstimmung mit dem nämlichen Vorgange bei der Respiration der Thiere. Bezüglich der Menge der so entstehenden Producte verschwindet jedoch die durch die Pflanzenathmung erzeugte $CO_2$ gegenüber der O-Menge, welche die grünen Pflanzentheile im Licht aushauchen. Auf diese Weise wird die atmosphärische Luft gewissermassen von dem durch die $CO_2$-Exhalation der Thiere resultirenden $CO_2$-Ueberschuss befreit und der stetige O-Verlust der Luft, die Folge der Athmung der Thiere, ausgeglichen.

Weitere reductive Vorgänge spielen sich bei der Assimilation des Schwefels und zum Theil des Stickstoffs und Wasserstoffs seitens der Pflanzen ab. In der Luft findet sich freier Stickstoff zu $^4/_5$ des Volumens als Stickstoffgas, allein, war es schon aus theoretisch-chemischen Gründen, hauptsächlich wegen der ausserordentlichen Indifferenz des Stickstoffgases, unwahrscheinlich, dass freier Stickstoff von den Pflanzen aufgenommen werde, so haben directe Versuche von Boussingault[2]) gelehrt, dass freier Stickstoff von den Pflanzen nicht assimilirt wird. Vielmehr ist festgestellt, dass im Wesentlichen nur das Ammoniak $NH_3$, die salpetrige Säure $HNO_2$ und die Salpetersäure $HNO_3$ (hauptsächlich in Form von kohlensaurem, salpetrigsaurem und salpetersaurem Ammon) der Luft, des Bodens und des Regenwassers, das von den Pflanzen mittelst der Wurzeln aufgesogen wird, die Quelle des Stickstoffs der Pflanzen sind. Sollen aber die salpetrige und Salpetersäure zur Bildung der Eiweissstoffe und anderer N-haltigen Stoffe (Amide, organische Basen) Verwendung finden, so bedarf es ebenfalls der Reduction, wobei der Sauerstoff der salpetrigen und Salpetersäure mit je zwei Atomen Wasserstoff als Wasser $H_2O$ austritt, der N aber assimilirt wird. Directe Versuche von Knop[3]) haben gezeigt, dass die Pflanzen salpetersaure Salze aus dem Boden aufnehmen, dass sie zur Reduction der Salpetersäure befähigt sind und dass sie auch in einem

Boden gedeihen können, der den Stickstoff nur in Form von salpetersauren Salzen enthält; freilich erwies sich die Vegetation als üppiger, wenn neben Nitraten auch noch Ammoniak dem Boden geboten wurde.

Wenn auch über die Assimilation des Schwefels die Acten noch nicht geschlossen sind, so ist es doch als fast sicher anzusehen, dass der Schwefel, welcher ein wesentlicher Bestandtheil der Eiweisskörper und gewisser pflanzlichen ätherischen Oele (Senföl, Knoblauchöl u. A.) ist, den im Boden weitverbreiteten schwefelsauren Salzen (Alkalien und Erden) entstammt. Dann müsste aber den Pflanzen die Fähigkeit zukommen, die Schwefelsäure zu reduciren, gleichwie sie $CO_2$ zerlegen. Ebenso ist es höchst wahrscheinlich, dass die Pflanzen den für ihre organischen Verbindungen benöthigten Wasserstoff aus dem Wasser erhalten, das sie ebenfalls zu $H_2$ und O zu zerlegen befähigt sein müssten.

Die Reduction der $H_2CO_3$, $HNO_3$, $HNO_2$, $H_2SO_4$, $H_2O$ ist selbstverständlich nur der erste Schritt des verwickelten Pflanzenchemismus; um aus den assimilirten Elementen organische Stoffe zu bilden, dazu bedarf es umfangreicher synthetischer Vorgänge, über deren Ablauf wir nur Vermuthungen aufstellen können, obwohl es bereits gelungen ist, eine Reihe dieser complicirten Verbindungen ausserhalb des Organismus aus anorganischen Stoffen auf dem Wege künstlicher Synthese darzustellen. Auf welche Weise diese Synthesen aber innerhalb der grünen Pflanzenzellen unter Mitwirkung des Chlorophylls und des Sonnenlichtes erfolgen, darüber sind wir vollends im Unklaren.

Im Gegensatz zum Chemismus der grünen Pflanzentheile charakterisirt sich der Ablauf der Stoffzersetzung im Thierkörper im Wesentlichen als ein oxydativer und analytischer Process. Allein so unversöhnlich ist der Gegensatz im Chemismus zwischen Pflanze und Thier nicht. Gleichwie die chlorophyllfreien Pflanzentheile jederzeit und die chlorophyllhaltigen bei Abwesenheit von Sonnenlicht und im Dunkeln sich analog den Thieren verhalten, also Sauerstoff aufnehmen und denselben zu Kohlensäure oxydiren, so *laufen auch im Thierkörper* neben den Oxydationsprocessen, *nur in beschränkterem Umfange*, auch die umgekehrten *Reductionsprocesse* und Synthesen *ab*, und gerade die neueste Forschung hat den Kreis unserer dahingehenden Kenntnisse wesentlich erweitert. Allein es ist festzuhalten, dass diese Reductions- und synthetischen Vorgänge im Thierkörper gegenüber den analytischen, den Spaltungs- und Oxydationsprocessen quantitativ zurücktreten. Dass nicht allein Oxydationen ablaufen, dass nicht allein die Affinitäten des Sauerstoffes es sind, welche die im Thierkörper ablaufenden Processe beherrschen, dafür spricht [4]) einmal das Vorkommen von Substanzen im Harn, welche wie die Harnsäure leicht weiter oxydirt werden könnten, sodann der unveränderte Uebertritt von Stoffen in den Harn, welche sonst mit grosser Begierde Sauerstoff aufnehmen, wie das Brenzcatechin $C_6H_4(HO)_2$, endlich der Austritt von Reductionsproducten, wie das Urobilin (Hydrobilirubin) durch den Harn. Treffend bemerkt HOPPE-SEYLER, dass man einer solchen Verbindung von Oxydations- und Reductionsprocessen auch ausserhalb des Organismus begegnet; bei Verbrennung von Holz unter ungenügendem Luftzutritt bilden sich neben Kohlensäure und Wasser auch Kohlenoxyd, Kohlenstoff und andere Reductionsproducte.

Die ersten Beobachtungen über *reducirende Substanzen im Blute* hat (in C. LUDWIG'S Laboratorium) ALEX. SCHMIDT [5]) gemacht. Erstickungsblut enthält nach zahlreichen Bestimmungen nur $^1/_2$ bis $1\%$ Sauerstoff. Versetzt man nun solch sauerstofffreies Erstickungsblut ausserhalb des Körpers mit gemessenen Mengen Sauerstoff und pumpt es nach kurzem Stehen aus, so findet man in kürzester Zeit einen bedeutenden Theil des zugefügten Sauerstoffs verschwunden und dafür einen Zuwachs von Kohlensäure. Auch das Blut nicht erstickter Thiere bindet nach PFLÜGER [6]) etwas Sauerstoff, aber die Menge ist viel geringer und das Verschwinden erfolgt viel langsamer. Darnach müssen also aus den Geweben reducirende Substanzen in's Blut übertreten, und zwar spärlich in der Norm,

reichlich bei der Erstickung, welche den Sauerstoff an sich binden und damit $CO_2$ bilden, daher die Abnahme des zugesetzten Sauerstoffs und den Zuwachs an $CO_2$ in SCHMIDT'S und PFLÜGER'S Versuchen. In analoger Weise sind auch ältere Beobachtungen von CL. BERNARD[7]) zu deuten. BERNARD sah das die thätige Speicheldrüse hellroth verlassende Venenblut nach kurzer Zeit eine dunkle Färbung annehmen. Ebenso giebt er an, dass das nach Durchschneidung des Sympathicus aus der *V. jugularis* hellroth ausfliessende Blut binnen wenigen Secunden tief dunkelroth wird. In beiden Fällen ist offenbar das Blut mit reducirenden Substanzen beladen, welche dem Blute Sauerstoff entziehen und dadurch das Blut venös machen, während sie selbst unter $CO_2$-Bildung oxydirt werden.

Ferner wissen wir aus den Untersuchungen EHRLICH'S[8]), dass in vielen Organen und Geweben sehr energische Reductionsvorgänge ablaufen. Injicirte er lebenden Thieren Farbstoffe, wie Alizarin- und Indophenolblau, welche durch Sauerstoffentziehung, indem sie in Leucoproducte übergehen, entfärbt werden, so fand er dieselben zwar im Blutplasma unverändert circuliren, dagegen in manchen Geweben, z. B. Bindegewebe und hauptsächlich Fettgewebe, entfärbt vor. Blieben diese beim Anschneiden ungefärbt erscheinenden Gewebe der Luft ausgesetzt, so zogen sie den Sauerstoff der Luft an sich und färbten sich dadurch wieder blau. Vermuthlich entstehen diese reducirenden Stoffe, die auch, wie angeführt, in's Blut übergehen können, in den Geweben durch Fermentwirkungen aus den Bestandtheilen des Thierleibes oder der von aussen eingeführten Nahrung.

Dafür, dass in der That durch Fermentwirkungen reducirende Substanzen entstehen, dafür giebt uns der Process der Buttersäuregährung (III, pag. 587) einen treffenden Beleg. Lässt man Zucker in wässeriger Lösung unter Zusatz von etwas altem Käse (und zur Bindung der entstehenden Säuren mit Kreide) gähren, so spaltet sich zunächst 1 Mol. Zucker $C_6H_{12}O_6$ gerade auf in 2 Mol. Milchsäure $C_3H_6O_3$, die ihrerseits weiter zerfällt:

$$\underset{\text{Milchsäure}}{2(C_3H_6O_3)} = \underset{\text{Buttersäure}}{C_4H_8O_2} + \underset{\text{Kohlensäure}}{2\,CO_2} + \underset{\text{Wasserstoff.}}{4\,H}$$

Tritt genügend Luft zu, so oxydirt sich der hierbei frei werdende Wasserstoff mit dem Luftsauerstoff zu Wasser. Wenn aber, wie im Darm, kein Sauerstoff vorhanden ist — nur im oberen Theil des Dünndarms hat man noch Spuren freien Sauerstoffs aufgefunden, in den tieferen Abschnitten nicht mehr — und dabei Buttersäuregährung fast regelmässig stattfindet, so wird mehr oder weniger Wasserstoffgas frei und dieser wirkt dann auf die Contenta des Darmrohres reducirend. So hat TAPPEINER[9]) in den Gasen des Ileums eines Hingerichteten fast 4%, RUGE[9a]) in den Mastdarmgasen nach Leguminosenkost 4%, nach Milchdiät sogar 54% Wasserstoff gefunden. Daher erfolgen in den unteren Partien des Dünndarms und im Dickdarm umfangreiche Reductionen, infolge deren schwefelsaure Salze, Sulfate zu Schwefelmetallen, Sulfiden, z. B. Eisensulfat $FeSO_4$ zu Schwefeleisen oder Eisensulfid $FeS$, Eisenoxyd $Fe_2O_3$ zu Eisenoxydul $FeO$ u. s. w. reducirt werden. Unter Umständen können bei der Reduction schwefelsaurer Salze im Darme als erste Producte unterschwefligsaure Salze entstehen und vom Darm aus, wie beim Hund und der Katze, in's Blut über- und durch den Harn austreten. Ebenso unterliegen einer Reduction durch den Wasserstoff die Farbstoffe der in den Darm ergossenen Galle, das Bilirubin und das Biliverdin und gehen dabei in einen braunen bis braunrothen Farbstoff, Urobilin oder Hydrobilirubin, über. In der That ist es MALY[10]) gelungen, durch Einwirkung von nascirendem H auf Bilirubin einen mit Urobilin identischen Farbstoff zu erhalten. Später hat auch HOPPE-SEYLER[11]) aus Hämatin, dem Blutfarbstoff, durch nascirenden Wasserstoff gleichfalls Urobilin dargestellt. Die Zusammensetzung dieser Farbstoffe und ihre Beziehungen zu einander erhellen aus ihren Formeln

Hämatin . . . . . . . $C_{32}H_{32}N_4O_4Fe$
Bilirubin . . . . . . . $C_{32}H_{36}N_4O_6$
Urobilin . . . . . . . $C_{32}H_{40}N_4O_7$,

daher enthält der Koth meist kein unverändertes Bilirubin mehr, sondern fast nur das braune Urobilin. Ein Theil des im Darm gebildeten Urobilin scheint aus dem Darm durch Resorption in's Blut über- und durch den Harn auszutreten; daher sich dieser rothbraune Farbstoff, Urobilin, nach JAFFÉ [12]), der ihn entdeckt hat, in geringen Mengen constant im normalen Harne, reichlicher im Fieberharn findet.

Es ist mit höchster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die weitere Forschung noch andere Reductionsproducte als im Thierkörper entstehend aufdecken wird. In manchen Fällen gehen die Reductionen mit synthetischen Processen Hand in Hand, so dass die primär gebildeten Reductionsproducte nicht zum Austritt gelangen. Um ein Beispiel zu wählen, muss bei der Umwandlung von Kohlehydraten zu Fett im Thierkörper, ein Vorgang, der als über allen Zweifel festgestellt zu erachten ist (VII, pag. 168), der Synthese des im Verhältniss zum C- und H-Gehalt, O-armen Fettes eine kräftige Reduction der O-reichen und verhältnissmässig C- und H-armen Kohlehydrate vorangehen.

Literatur: [1]) J. v. Liebig, Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. Braunschweig 1840; 9. Aufl. 1876. Vergl. auch die Lehr- und Handbücher der Agriculturchemie von A. Mayer und über Pflanzenphysiol. von J. Sachs und von Pfeffer. — [2]) Boussingault, *Agronomie, Chimie agricole et physiol.* 2. Edit. I, pag. 6 ff. — [3]) Knop, Kreislauf des Stoffes. 1868 — [4]) F. Hoppe-Seyler, Archiv f. d. ges. Physiol. XII, pag. 16. — [5]) Alex. Schmidt, Berichte d. sächs. Ges. d. Wissensch. Math.-physik. Classe. 1867, XIX, pag. 99. — [6]) E. Pflüger, Archiv f. d. ges. Physiol. I, pag. 61. — [7]) Cl. Bernard, Journ. de physiol. I, pag. 233; *Leçons sur les Anesthésiques.* Paris 1875. — [8]) P. Ehrlich, Das Sauerstoffbedürfniss des Organismus. Berlin 1885 — [9]) Tappeiner, Arbeiten aus dem pathol. Institut zu München (herausgeg. von Bollinger) 1886, I, pag. 226. — [9a]) E. Ruge, Wien. akad. Sitz.-Berichte. XLIV, pag. 739. — [10]) R. Maly, Med. Centralbl. 1871, Nr. 54; Ann. d. Chem. CLXIII, pag. 77. — [11]) Hoppe-Seyler, Berichte der deutschen chem. Ges. VII, pag. 1065. — [12]) M. Jaffé, Virchow's Archiv. XLVII, pag. 405.

J. Munk.

**Reflexcontractur,** s. Contractur, IV, pag. 512.

**Reflexe.** Der Begriff des Reflexes ist von DESCARTES aus der Erfahrung abgeleitet worden, dass bei Annäherung eines, das Auge bedrohenden Gegenstandes Lidschluss eintritt, und zwar ohne Zuthun des Willens, ja sogar mit einem unserem Willen überlegenen Zwange. In Folge des optischen Eindruckes läuft eine Erregungswelle durch den Sehnerv in das Centralnervensystem, wird hier aus der centripetalen in die centrifugale Richtung zurückgebeugt, reflectirt und gelangt so zu denjenigen Muskelfasern, welche das Lid schliessen. Damit ein Reflex zu Stande komme, sind also erforderlich: 1. ein reizaufnehmender Apparat mit seiner centripetalen erregungsleitenden Nervenbahn, 2. ein Erfolgsapparat mit seiner centrifugalen erregungsleitenden Nervenbahn und 3. ein reflectirender Apparat, durch welchen die Ueberleitung der auf der centripetalen Bahn anlangenden Erregungswellen in die bestimmte centrifugale Bahn vermittelt wird.

Die Summe dieser zur Entstehung eines Reflexes erforderlichen Einrichtungen nennt man einen Reflexbogen. Die einfachsten, dem Studium zugänglichen Reflexbögen sind diejenigen, welche in dem Rückenmark niederer Wirbelthiere ihren Schluss finden.

Ein Reflexpräparat, welches sehr geeignet ist, die kürzesten und einfachsten Reflexbögen in ihrer Wirksamkeit zu demonstriren, besteht aus dem Hintertheil des Frosches, das heisst aus dessen Hinterextremitäten mit demjenigen Theil des Rückenmarkes, welcher übrig bleibt, wenn man das ganze Centralnervensystem proximal von einem unmittelbar hinter dem achten Nervenwurzelpaar geführten scharfen Schnitt entfernt. Bis vor Kurzem war von einer sehr beachtenswerthen Autorität der Satz aufrecht erhalten worden, dass im Rückenmark des Frosches unterhalb des 7. Nervenwurzelpaares die Bedingungen für das Zustandekommen von Reflexen nicht vorhanden seien. Diese Behauptung war für das Eindringen in das Verständniss des Mechanismus der Reflexe sehr hinderlich, da in jenem Rückenmarksabschnitte, welcher einen grossen Theil der Lumbaranschwellung

umfasst, alle wesentlichen Elemente des Froschrückenmarkes, nämlich vordere und hintere Nervenwurzeln, grosse Ganglienzellen der Vorder-, kleine der Hinterhörner, GERLACH'sches Fasernetz, Längs- und Commissurfasern in reichlichster Weise vorhanden sind. Es hat sich aber herausgestellt, dass die experimentellen Misserfolge, welche der Behauptung zu Grunde lagen, dem durch die Operation veranlassten Choc zuzuschreiben sind und dass es in dem, allerdings nur bei systematisch durchgeführten Versuchsreihen aufzufindenden Intervall zwischen dem Abklingen des Chocs und dem Eintritt des Absterbens sicher gelingt, Reflexe zu demonstriren, welche nur durch Vermittlung der beiden letzten Nervenwurzelpaare, des neunten und des sehr schwachen zehnten zu Stande kommen.

Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass es Reflexbögen giebt, welche in demselben Rückenmarkssegmente ihren Schluss finden, in dessen vorderen und hinteren Wurzeln die centripetalen und centrifugalen Reflexbahnen enthalten sind und es lässt sich auch zeigen, dass diese kurzen Reflexbögen nicht nur solche Reflexe vermitteln, bei denen Reizaufnahme- und Erfolgsapparat auf derselben Seite des Thieres liegen, sondern auch solche, bei denen der Erfolg auf der anderen Seite eintritt, als auf welcher der Reiz gewirkt hat.

Wahrscheinlich ist es, wenn auch ein strenger Beweis dafür fehlt, dass die durch die kurzen Reflexbögen vermittelten Bewegungen in einfacher Beziehung zu den vom Reiz getroffenen Hautstellen stehen, und zwar derart, dass die Bewegung je nach Ort und Art des Reizes, entweder zur Entfernung der Hautstelle vom Reizobject führt oder zur Umklammerung des Reizobjectes. Kurze Reflexbögen, welche letzteren Act vermitteln, kommen innerhalb des Rückenmarkes des männlichen Frosches, und zwar im proximalsten Theile desselben, aber noch unterhalb der *Medulla oblongata* zum Schluss. Sie nehmen zur Begattungszeit einen hohen Grad von Erregbarkeit an und sichern die feste Umklammerung des Weibchens während des tagelang andauernden Begattungsactes.

Entfernen der Reizstelle vom Reizobjecte und Umklammern des Reizobjectes sind die einfachsten denkbaren Bewegungen, welche dem Organismus nützlich sein können. Für verwickeltere zweckmässig geordnete Bewegungen können kurze Reflexbögen begreiflicher Weise nicht ausreichen, da bei solchen Bewegungen Muskelgruppen in Synergie treten müssen, welche aus verschiedenen, vielleicht weit von einander entfernten Rückenmarksegmenten, ihre Innervation erhalten. Ob innerhalb des Rückenmarkes lange Reflexbögen zum Schluss kommen, ist gleichbedeutend mit der Frage, ob im Rückenmark Einrichtungen für zweckmässige Bewegungscoordination bestehen. Im Rückenmark der Säugethiere scheint dies nur in sehr beschränktem Masse der Fall zu sein. Beim Menschen sind die nach traumatischen Rückenmarksdurchtrennungen zur Beobachtung kommenden reflectorischen Körperbewegungen unterhalb der Durchtrennungsstelle stets sehr einfacher Natur und bei Kaninchen kommt Ausbreitung reflectorischer Bewegungen auf nicht vom Reiz getroffene Extremitäten nur zu Stande, so lange die *Medulla oblongata* noch in Verbindung mit dem Rückenmarke ist. Beim Säugethier scheinen also die im Rückenmark gewiss sehr reichlich vorhandenen aufsteigenden und absteigenden Theile langer Reflexbögen hauptsächlich oberhalb des Rückenmarkes zum Schluss zu kommen.

Anders ist dies beim Frosch, der nach der Decapitation ohne äusseren Reiz zwar bewegungslos ist, dessen von der *Medulla oblongata* abgetrenntes Rückenmark reflectorisch aber noch so hoch coordinirte Bewegungen vermittelt, wie Einnahme der sprungbereiten Stellung, Sprung und zweckmässige, bei Modification der Bedingungen sogar zweckmässig modificirte Wischbewegungen. Der Mechanismus des reflectorischen Entstehens der Wischbewegungen, namentlich der modificirten, welche zur Conception der später zu besprechenden Vorstellung von einer „Rückenmarksseele" Veranlassung gegeben haben, ist sehr schwer zu durchschauen. Besser gelingt dies betreffs der reflectorischen Einnahme der sprungbereiten Stellung und des Sprunges bei dem, aus Rückenmark und Hinterextremitäten bestehenden „Reflexpräparat" des Frosches.

Eine zweckmässige Reaction des Frosches auf unerwartete Berührung ist der Sprung und da der Sprung nur aus sprungbereiter Stellung möglich ist, so erscheint es ganz natürlich, dass die am Reflexpräparat des Frosches auf Reize mässiger Intensität eintretenden Bewegungen meistens solche sind, welche zur Einnahme der sprungbereiten Stellung gehören. Es sind dies wesentlich Beugebewegungen, welche, wenn der Reiz schwach ist, nur einzelne Gelenke der vom Reiz getroffenen Extremität betreffen, und schnell vorübergehen, welche aber, wenn der Reiz verstärkt wird, sich räumlich auf mehr Gelenke derselben und der entgegengesetzten Extremität ausbreiten, sowie der Intensität und zeitlichen Dauer nach zunehmen, dann zur Einnahme der sprungbereiten Stellung, und weiterhin zum Sprunge führen. An die Stelle des Sprunges, welcher einfach in gleichzeitiger Streckung aller Gelenke besteht, treten bei zeitlicher, räumlicher oder intensiver Ausdehnung des Reizes und bei Verhinderung des Sprunges verwickeltere Abwehr- oder Wischbewegungen.

Die einfachsten geordneten Reflexe sind die Beugereflexe des Reflexpräparates vom Frosch. Das Studium derselben hat dazu geführt, etwas Bestimmteres über die bei derartigen Reflexen betheiligten Elemente auszusagen. Zum Verständniss der einschlägigen Experimente müssen wir einige Einzelheiten aus der Phoronomie des Frosches im Auge behalten. Der Mechanismus der Hinterextremität des Frosches ist ein derartiger, dass fast alle Muskeln derselben, wenn auch in verschiedenem Intensitätsverhältniss, sowohl an der Beugung als an der Streckung des ganzen Gliedes betheiligt sind. Es liegt dies daran, dass fast alle Muskeln zwei Gelenke überspringen, so dass jeder einzelne, wenn er allein zur Wirkung käme, ein Gelenk beugen, dass andere strecken würde. Ausserdem sind einige Muskeln so gelegen, dass sie bei einer gewissen Anfangsstellung des Gliedes beugend, bei einer anderen streckend wirken. Reiner Beuger ist allein der Ileopsoas, und zwar wirkt er direct auf Beugung des Oberschenkels gegen den Leib und indirect auch auf Beugung im Knie, da die vom Becken zum Unterschenkel gehenden Adductoren schon im erregungslosen Zustand so kurz sind, dass sie bei Annäherung des Oberschenkels an den Leib Beugung im Knie bedingen. Für Dorsalflection des Fusses sorgt Contraction des *Tibialis anticus*, dessen obere Sehne freilich auch das Kniegelenk übersetzt, der in seiner kniestreckenden Wirkung aber leicht übercompensirt werden kann, schon durch die genannte Wirkung der unerregten Adductoren. Uebergang des Hinterbeines in sprungbereite Haltung muss also erfolgen, wenn ausser der Contraction aller oder beliebig vieler Muskeln des Gliedes von mässiger Intensität, starke Erregung des Ileopsoas und des *Tibialis anticus* eintritt. Es lässt sich nun zeigen, dass im proximalen Theile des Froschrückenmarkes, oberhalb des vierten Wurzelpaares Apparate liegen, welche sensible Erregungen auf motorische Bahnen in der genannten Combination überleiten.

Man kann nämlich diesen Theil des Rückenmarkes in streng localisirter Weise mit Strychnin vergiften, welches die Erregbarkeit der reflectirenden Apparate steigert und man bekommt dann auf Reizung an den Füssen intensive Beugekrämpfe zu sehen, welche sofort aufhören, wenn der strychnisirte obere Theil des Rückenmarkes entfernt ist. Weiter unterhalb liegen nur noch Reflexcentren für Streckung.

Die Lage reflectorisch erregbarer Beugecentren im oberen Theil des Froschrückenmarks ist für die Theorie der Reflexvorgänge darum von besonderer Bedeutung, weil sich zeigen lässt, dass die in diesem Theil des Rückenmarkes gelegenen grossen motorischen Ganglienzellen nicht den motorischen Nerven der Hinterbeinmuskeln zum Ursprung dienen. Die durch elektrische Reizung dieses Rückenmarksabschnittes zu erzielenden Bewegungen des Hinterbeines erfolgen nämlich mit einer zu beträchtlichen Verzögerung, als dass diese Annahme statthaft wäre. Die Theile des reflectirenden Apparates, auf welche das Strychnin bei der localisirten Vergiftung gewirkt hatte, können also nicht grosse motorische Ganglienzellen gewesen sein und da eine Wirkung auf andere als zellige Elemente nicht

leicht anzunehmen ist, ist es wahrscheinlich, dass auch kleine Ganglienzellen der Hinterhörner bei diesen Reflexen im Spiele sind.

Zu einem vollständigen Reflexbogen würden hiernach folgende Elemente des Centralnervensystems gehören: hintere Wurzelfasern, kleine Ganglienzellen der Hinterhörner, Fasern des GERLACH'schen Netzes, grosse motorische Ganglienzellen der Vorderhörner, vordere Wurzelfasern. Als eigentlich reflectirende Apparate wären die kleinen Ganglienzellen der Hinterhörner anzusehen, welche auch wegen der mannigfachen Verknüpfung jeder einzelnen derselben mit sensiblen Fasern einerseits und durch Vermittlung des GERLACH'schen Fasernetzes, mit motorischen Ganglienzellen andererseits geeignet erscheinen, der Coordination von Bewegungsimpulsen vorzustehen.*)

Mit der Lage von Beugereflexcentren im proximalen Theile des Froschrückenmarkes und mit der Wichtigkeit, welche die Einnahme der sprungbereiten Haltung, d. h. der Beugung aller Glieder des Hinterbeines im Leben des Frosches hat, scheint es zusammenzuhängen, dass bei ihm Reflexe durch die schwächsten Reize nur dann ausgelöst werden können, solange der proximale Theil des Rückenmarkes erhalten ist und dass die hierbei entstehenden Bewegungen Beugungen sind. Die proximal gelegenen Beugecentren scheinen leichter erregbar zu sein, als die distaler gelegenen Streckcentren, so dass die langen Reflexbögen im Rückenmarke des Frosches leichter ansprechen als die kurzen.

Für die Ausbreitung der Reflexe bei Verstärkung der Reize gelten folgende von PFLÜGER formulirte Regeln: 1. Wenn einem Hautreize eine einseitige Bewegung am Körper folgt, so liegt diese stets auf der gereizten Seite. 2. Fügen sich den Bewegungen auf der gereizten Seite solche der anderen hinzu, so treten diese in den Muskeln auf, welche auf der primär erregten Seite getroffen waren. Es werden mithin doppelseitige Reflexe durch das Rückenmark nie in gekreuzter Richtung vermittelt. So kann man z. B. durch Erregung der sensiblen Nerven einer hinteren Extremität nie diese nebst der vorderen der entgegengesetzten Seite allein erregen. Erst dann gelingt letzteres, wenn am Reflexpräparat noch ein, die Pyramidenkreuzung enthaltendes Stück der *Medulla oblongata* sich vorfindet. 3. Wenn der auf einer Seite angebrachte Reiz auf beiden Seiten Reflexe der Art auslöst, dass sie auf einer Seite heftiger als auf der anderen sind, so finden die stärkeren Bewegungen auf der gereizten Seite statt. 4. Wenn in Folge der Reizung eines Empfindungsnerven primär ein motorischer Nerv angeregt worden ist und nun die Erregung auf andere entferntere motorische Bezirke übergeht, so geschieht diese Fortschreitung im Gehirn nach hinten und im Rückenmark nach oben, also in beiden Fällen in der Richtung gegen das verlängerte Mark.

Einige Beziehungen zwischen Intensität und zeitlicher Vertheilung des Reizes einerseits und Stärke der Reaction anderseits, welche beim einfachen Nervmuskelpräparat nur angedeutet sind, treten bei dem Reflexpräparat so stark hervor, dass sie hier das ganze Bild der Erscheinungen beherrschen. Für das Nervenmuskelpräparat giebt es sogenannte „unterminimale“ Reize, d. h. solche, deren jeder einzeln auf das Präparat angewendet, dieses nicht zu einer merklichen Reaction veranlasst, welche aber, wenn sie sich in kurzem zeitlichen Intervall folgen, durch „Summation der Erregungen“ den Muskel zur Contraction bringen. Bei dem Reflexpräparat tritt der Einfluss dieser Summation so stark hervor, dass die stärksten Reize von momentaner Dauer, z. B. sehr intensive Inductionsschläge wirkungslos

---

[1]) Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass diese Schlussfolgerung nur bindend ist, unter der Annahme, dass Erregungswellen auf dem Wege der Protoplasmafortsätze in motorische Ganglienzellen nur eintreten und dieselben auf diesem Wege nicht auch verlassen können. Vielleicht wird sich auch hierüber einmal eine Entscheidung herbeiführen lassen. Vorläufig scheint diese Annahme die grössere Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Die hier nur kurz angedeutete Schlussfolgerung ist übrigens specieller durchgeführt und durch experimentelle Belege gestützt in der Abhandlung: Centren und Leitungsbahnen im Rückenmark des Frosches von J. Gad, Würzburg, Stahel, 1884. Abgedruckt aus den Verhandlungen der Physik.-Med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. XVIII, 8.

bleiben, wenn sie einzeln einwirken, dass dagegen sehr schwache Reize, wenn sie nur in passendem zeitlichen Intervall sich folgen, heftige Bewegungen auslösen können.

Um beim Reflexpräparat noch Wirkungen zu erzielen, dürfen die summirten Einzelreize namentlich dann sehr schwach sein, wenn sie auf die sensible Hautfläche applicirt werden, denn während das Nervenmuskelpräparat auf Reize, welche den motorischen Nervenstamm treffen, sehr leicht reagirt, ist das Reflexpräparat gegen Reizungen des sensiblen Nervenstammes relativ wenig empfindlich. Die Ueberlegenheit der Empfindlichkeit des Reflexpräparates bei Reizung der sensiblen Fläche über diejenige bei Reizung des sensiblen Nervenstammes kann daran liegen, dass die Energie der von den sensiblen peripherischen Endapparaten ausgehenden Erregungswellen in Summa grösser ist als die Energie des dieselben treffenden reizenden Agens, dass die Energie also durch chemische, in diesen Apparaten sich abspielende Processe einen Zuwachs erfährt oder daran, dass diese Endapparate die centripetalen Erregungswellen, unabhängig vom Rhythmus der Reizeinwirkungen, in einer solchen zeitlichen Folge den reflectirenden Apparaten zusenden, welche für letztere besonders adäquat ist. Es ist wahrscheinlich, dass letzterer Factor überwiegt, denn wir haben schon gesehen, dass die zeitliche Folge der Reize auf dem Gebiet der Reflexe von grösserem Belang ist als die Intensität der Einzelreize. Die Wahrscheinlichkeit wird noch erhöht durch folgende Erfahrungen und Ueberlegungen.

Es giebt Einwirkungen, welche das Nervenmuskelpräparat in Ruhe lassen, wenn sie den motorischen Nervenstamm treffen, welche dagegen starke Reflexe auslösen, wenn man sie auf den sensiblen Nervenstamm des Reflexpräparates applicirt, und es giebt Einwirkungen, welche sich umgekehrt verhalten. Zu den ersteren Einwirkungen gehört diejenige, welche man erhält, wenn man den Nervenstamm in physiologische Kochsalzlösung von circa 40° C. eintaucht, zu letzteren diejenige beim Einbetten des Nervenstammes in Kochsalzkrystalle oder in concentrirte Kochsalzlösung. Da wir vorläufig keinen Grund haben, an dem Erregungsprocess in der peripherischen Nervenfaser, wie auch die Erregung entstanden und welcher Art auch die Nervenfaser sein möge, centripetaler oder centrifugaler, etwas anderes zu unterscheiden als die Intensität und den zeitlichen Verlauf der Erregungswellen und da Unterschiede in der Intensität der Erregungswellen allein jene Unterschiede in dem Erfolg der Einwirkungen nicht erklären können, so sind wir zunächst zu der Annahme gezwungen, dass unter der Einwirkung der physiologischen Kochsalzlösung von 40° Erregungswellen von einem zeitlichen Verlauf entstehen, welcher in den centripetalen und centrifugalen Nerven zwar gleich ist, in beiden aber verschieden von dem zeitlichen Verlauf derjenigen Erregungswellen, welche durch concentrirtes Kochsalz in ihnen entstehen. Auf diesem Wege gelangen wir zu der Ansicht, dass den peripherischen Endapparaten der centrifugalen Nervenfasern Erregungswellen anderen zeitlichen Verlaufes adäquat sind, als den centralen Endapparaten der centripetalen Nervenfasern, d. h. als den reflectirenden Apparaten und was speciell die letzteren angeht, so haben wir auch auf diesem Wege erkannt, dass es behufs Inthätigkeitsetzens derselben nicht nur auf die Intensität, sondern auch auf die Form der Erregungswelle ankommt, ja dass die Form in ihrer Bedeutung der Intensität um so viel überlegen sein wird, als voraussichtlich concentrirtes Kochsalz einen intensiveren Reiz setzen wird, wie physiologische Kochsalzlösung von 40° C. Mit der Grösse des Einflusses, welchen die Form der den reflectirenden Apparaten *zuströmenden* Erregungswellen darauf ausübt, ob Reaction erfolgt oder nicht, dürfte es in nahem Zusammenhang stehen, dass der Rhythmus der von diesen Apparaten centrifugal *ausgesandten* Erregungswellen nur innerhalb sehr enger Grenzen variirt, ja beinahe als constant betrachtet werden kann. Während der Muskel auf Reizung seines motorischen Nerven durch successive elektrische Reizstösse mit einem Zustandswechsel antwortet, dessen Frequenz in gleicher Weise variirt wie die Reizfrequenz, folgen sich die Zustands-

änderungen des Muskels am Reflexpräparat bei jeder beliebigen Art der Reflexauslösung stets in annähernd constantem Intervall von circa $^1/_8$ Secunde.

Wegen der Ueberlegenheit, welche die Reactionsfähigkeit des Reflexpräparates bei Reizung sensibler Hautflächen zeigt, gegenüber derjenigen bei Reizung sensibler Nervenstämme, giebt man ersterer Applicationsstelle des Reizes den Vorzug, wenn es sich darum handelt, den Einfluss verschiedener Umstände auf Erregbarkeit der reflectirenden Apparate zu studiren. Zu Reizen eignen sich mechanische, thermische, chemische und elektrische Einwirkungen. Dass bei letzteren die Summirung der Einzelreize von besonderem Einflusse ist, wurde schon hervorgehoben. Für die drei ersteren ist zu erwähnen, dass sie nur Erfolg haben, wenn die Einwirkung mit einer gewissen Plötzlichkeit einsetzt. Druck, Hitze, Aetzung höchsten Grades können erfolglos bleiben, wenn sie, von minimalen Werthen beginnend, ganz allmälig gesteigert werden. Besonders geeignet zu wiederholter gleichmässiger Reizung ist, ausser tetanisirenden Inductionsschlägen, auch das Eintauchen der Beine des Reflexpräparates in verdünnte Säurelösungen. Ein hoher Grad von Gleichmässigkeit der Einwirkung ist hierbei zu erzielen, wenn man das Eintauchen mit stets gleicher Schnelligkeit vollzieht und wenn man sofort nach beobachteter Reaction die Säurelösung mit Wasser abspült.

Zur Beurtheilung des Grades von Erregbarkeit der reflectirenden Apparate können Beobachtungen dienen, 1. über die Schnelligkeit, mit welcher die Reaction dem Reize folgt, 2. über die Intensität der Contraction eines einzelnen der an der Reflexbewegung betheiligten Muskeln, 3. über die kleinste Reizstärke, welche eben genügt, um minimale Reflexbewegungen auszulösen, oder 4. über den Grad der Ausbreitung des Reflexes. Die Latenzzeit der Reflexbewegung oder die „Reflexzeit“ ist ausser von der Erregbarkeit des reflectirenden Apparates, in hohem Grade abhängig von der Stärke des Reizes. Bei genügender Stärke des Reizes kann die Latenzzeit so klein werden, dass sie sich der Beobachtung mittelst des unbewaffneten Zeitsinnes entzieht, doch beträgt sie unter den günstigsten Bedingungen immer noch etwa das Zwölffache von der Zeit, welche zur Leitung der Erregungswelle durch einen peripherischen Nerven von der Länge des Reflexbogens erforderlich sein würde. Durch Schwächung des Reizes, z. B. durch entsprechende Verdünnung der Säurelösung kann das Zeitintervall zwischen Beginn der Reizeinwirkung und Beginn der Reaction so verlängert werden, dass es selbst, sowie die Veränderung, welche es bei Aenderung der Bedingungen zeigt, durch Abzählen von Metronomschlägen gemessen werden kann (TÜRK'sche Methode).

Die auffallendste Veränderung zeigt die Erregbarkeit der reflectirenden Apparate unter der Einwirkung des Strychnins. Bei kleinen Gaben äussert sich dieselbe durch Erniedrigung des Schwellenwerthes des Reizes oder bei gleicher Reizstärke durch Steigerung der Intensität und durch grössere Ausbreitung der Reflexbewegungen, welche zunächst jedoch noch den gewöhnlichen coordinirten Charakter bewahren. Die Reflexzeit soll hierbei nach einigen Angaben verkürzt, nach anderen verlängert sein. Nimmt die Strychninwirkung höhere Grade an, so tritt eine Erscheinung hinzu, welche zwar auch auf eine weitergehende Erregbarkeitszunahme der reflectirenden Apparate bezogen werden könnte, welche aber doch mehr zu einer anderen Deutung auffordert. Jeder irgendwo angebrachte Reiz ist dann von einem tonischen Krampf sämmtlicher Muskeln des Thieres oder des Reflexpräparates gefolgt. Die Haltung, welche das Thier oder das Präparat hierbei einnimmt, ist eine ganz typische. Sie kann als maximale Streckung bezeichnet werden, kommt aber nicht etwa dadurch zu Stande, dass die Streckmuskeln allein oder vorwiegend in Contraction gerathen, sondern dadurch, dass wenn alle Muskeln gleichmässig maximal contrahirt sind, die Strecker in der Gesammtwirkung ihren Antagonisten weit überlegen sind. Man muss hieraus schliessen, dass jeder Punkt der sensiblen Oberfläche mit jeder Muskelfaser durch Vermittelung des Centralnervensystems in erregungsleitender Verbindung steht, dass aber dem Uebergang der Erregungswellen auf den grössten Theil dieser Bahnen, und zwar auf alle diejenigen,

welche nicht geeignet sind, zweckmässig coordinirte Bewegungen zu vermitteln, für gewöhnlich besondere Hindernisse entgegenstehen, die durch die Einwirkung des Strychnins sämmtlich beseitigt werden. Es erscheint wünschenswerth, entschiedener als es gewöhnlich zu geschehen pflegt, wenigstens symptomatisch zwischen den beiden Wirkungsarten des Strychnins, der einfachen Erregbarkeitserhöhung der reflectirenden Apparate unter Bewahrung gewöhnlicher Coordinationen und der Beseitigung oder Ueberwindung sämmtlicher Hindernisse für die Ausbreitung der Erregungswellen auf allen präformirten centralen Bahnen, zu unterscheiden. In Bezug auf den Causalnexus muss freilich zugegeben werden, dass beide Erscheinungsweisen auf derselben wesentlich gleichen, nur dem Grade nach verschiedenen Ursache beruhen könnten, denn die allgemeine Ausbreitung der Erregungen liesse sich wohl auch ebenso gut auf die Ueberwindung aller Hindernisse in Folge maximaler Erregbarkeit sämmtlicher reflectirender Apparate, als auf die directe Beseitigung der Hindernisse unter der Einwirkung des Strychnins zurückführen.

In Anbetracht der ermüdenden Gleichförmigkeit, mit welcher die Streckkrämpfe bei allgemeiner Strychninvergiftung auftreten, sind die schon oben erwähnten Beugekrämpfe sehr beachtenswerth, welche man nach localer Strychnisirung des proximalen Theils des Froschrückenmarkes erhält. Sie beweisen in der That, dass hier die Möglichkeiten der Ueberleitung von Erregungen zu einer Combination von Muskeln mit beugender Wirkung in hervorragender Weise vertreten sind. Es mag ferner noch einmal darauf hingewiesen werden, dass aus der Verbindung dieser Beobachtung mit anderen Thatsachen geschlossen werden kann, dass die Mannigfaltigkeit der Ueberleitungen aus centripetalen in centrifugale Bahnen, auf welcher bei dem nicht strychnisirten Object die zweckmässige Bewegungscoordination beruht, durch die Dazwischenkunft kleiner Ganglienzellen der Hinterhörner bedingt ist. In demselben Sinne, wie Strychnin, wirkt Pikrotoxin und Morphium, in entgegengesetztem Chloroform. Dem durch das Strychnin hervorgerufenen Zustande sehr ähnlich sind die pathologischen Zustände bei *Tetanus traumaticus* und bei Hydrophobie. Eine periodisch wiederkehrende Erregbarkeits-Erhöhung zeigt das Reflexcentrum für den Begattungskrampf bei den männlichen Fröschen; Erhöhung und Erniedrigung der Temperatur des Froschrückenmarkes sollen beide die Reizschwelle herabsetzen und die Intensität der Reflexbewegung steigern, doch soll nur erstere mit einer Verkürzung, letztere dagegen mit einer Verlängerung der Reflexzeit einhergehen und erstere soll die Dauerbarkeit der Reflexapparate, welche überhaupt sehr leicht ermüden, noch mehr verringern, während letztere sie verlängern soll. Die Angaben über die Wirkung des constanten Stromes auf die reflectorische Erregbarkeit des Froschrückenmarkes bestehen aus ungelösten Widersprüchen.

Von hervorragender Bedeutung für die Theorie der centralen Processe ist die Thatsache, dass die als Reflex bezeichnete Ueberleitung centripetal fortschreitender Erregungswellen auf centrifugale Bahnen in sehr beträchtlicher Weise gehemmt werden kann durch Erregungswellen, welche den reflectirenden Apparaten gleichzeitig von anderer Seite her zugehen. Diese zur „Hemmung des Reflexes" führenden Erregungswellen können entweder auf sensiblen Bahnen von der Peripherie her zugeleitet werden, oder auf cerebromedullären Bahnen aus dem Gehirn. Zur Beobachtung der hierhergehörigen fundamentalen Thatsachen ist die Türk'sche Methode besonders geeignet. Unter Anwendung derselben hat Setschenow bei Fröschen, denen das Gehirn vor den *Lobi optici* entfernt war, gezeigt, dass die Zahl der Metronomschläge, welche zwischen dem Eintauchen der herabhängenden Schenkel in die verdünnte Säurelösung und dem Eintreten des reflectorischen Herausziehens derselben gezählt wird, erheblich zunimmt, wenn die *Lobi optici* durch aufgelegte Kochsalzkryställchen gereizt werden. Dass übrigens von den centralen Apparaten, welche bei dieser Versuchsweise in erhöhte Thätigkeit gesetzt werden, auch ohne besonderen Reiz beständig Erregungswellen ausgehen, welche die Reflexe verzögern, geht daraus hervor, dass die Reflexzeit im Allgemeinen bei dem

vollständig enthirnten Reflexpräparat kürzer ist, als bei demjenigen, dessen *Lobi optici* durch die *Medulla oblongata* mit dem Rückenmark noch in Verbindung stehen. Unmittelbar nach der Enthirnung hinter der *Medulla oblongata* ist die Reflexzeit freilich verlängert und man bezieht diese Verlängerung wohl mit Recht auf eine Reizung der Verbindungsfasern vom Hemmungscentrum der *Lobi optici* zu den reflectirenden Apparaten des Rückenmarkes, welche die Schnittführung noch etwas überdauert. Die Entdeckung SETSCHENOW'S gewährt dem denkenden Beobachter darum so hohe Befriedigung, weil sie auf eine organische Einrichtung hinweist, durch welche der Zwang von Reflexen, welche den Einwirkungen auf ein einziges Sinnesgebiet ihre Entstehung verdanken und darum unzweckmässig sein können, nöthigenfalls aufgehoben werden kann.

Weniger verständlich in ihrer Bedeutung ist die Thatsache, dass auch an dem vollständig enthirnten Reflexpräparat die Reflexzeit verlängert oder der Reflex sogar ganz unterdrückt wird, wenn gleichzeitig mit der Application eines Reizes von der zur Hervorrufung eines Reflexes geeigneten Form und Stärke, auf anderen sensiblen Bahnen sehr starke Erregungen dem Rückenmark zugeleitet werden. Es darf übrigens nicht unerwähnt bleiben, dass man versucht hat, aus der Schwierigkeit, durch Reizung sensibler Nervenstämme der Haut Reflexe auszulösen, auf die Existenz besonderer Nervenfasern zu schliessen, deren specifische Wirkungsweise ein für allemal Hemmung von Reflexen sei.

Wenden wir jetzt unsere Betrachtung der Rolle zu, welche die durch das Rückenmark vermittelten Reflexe in dem Leben des Säugethieres spielen, so ist zunächst daran zu erinnern, dass, wie schon erwähnt wurde, in dem Rückenmark des Säugethieres ausschliesslich oder vorwiegend nur kurze Reflexbögen ihren Schluss finden. An dem enthirnten Säugethier, bei welchem künstliche Athmung unterhalten wird und an dem Menschen, der eine Continuitätstrennung des Rückenmarkes erlitten hat, lassen sich solche durch kurze Reflexbögen vermittelte Reflexe, welche Reizungen der äusseren Haut ihre Entstehung verdanken und in Körperbewegungen ihren Ausdruck finden, leicht demonstriren, doch ist ihre Bedeutung für die Zwecke des Lebens nicht leicht zu erkennen. Es handelt sich meistens um sehr einfache zuckende Bewegungen, welche zwar geeignet sind, die gereizte Stelle von dem reizenden Object zu entfernen, welche aber bei intactem Thier in dieser Form kaum zur Beobachtung kommen, höchstens im Schlaf und in der Narcose.

Darüber, dass Bewegungscomplexe höherer Coordination und von dem Charakter derjenigen, welche im gewöhnlichen Wechselverkehr des Individuums mit der Aussenwelt vorkommen, durch einen Rückenmarkstheil des Säugethiers vermittelt werden können, liegen nur vereinzelte Beobachtungen vor. FREUSBERG sah bei einer Hündin, der im Alter von neun Monaten das Lumbalmark vom Brustmark getrennt worden war, im vierten Monat nach der Operation Folgendes: „Beim Emporheben des Thieres werden zuerst beide Hinterbeine unter Beben stark und krampfhaft eine Weile gestreckt, dann folgten die Bewegungen derart, dass gleichzeitig mit der Beugung des linken Beines das rechte gestreckt wurde und umgekehrt. Dieses konnte man in sich verlangsamendem Tempo beliebig lange fortdauern lassen.“ Die Bewegungen hatten also Aehnlichkeit mit denen beim Laufen des Thieres. Bei Vögeln ist mehr derartiges beobachtet worden.

So beschrieb SINGER sehr regelmässige, im Sinne der Schreitbewegungen rhythmisch alternirende Bewegungen der Beine von Tauben, welche die Trennung des Lumbalmarkes vom Dorsalmarke längere Zeit überlebten. Diese Bewegungen konnten durch leichte Reizung an den Zehen des gewöhnlich auf dem Rücken liegenden Thieres ausgelöst werden und wurden dann, scheinbar spontan, längere Zeit fortgesetzt. Und TARCHANOFF sah Enten, denen er das Lumbalmark abgetrennt oder das Halsmark zwischen 4. und 5. Halswirbel durchschnitten hatte, normal schwimmen.

Die in letzter Weise operirten Thiere, bei denen künstliche Athmung unterhalten wurde, machten auch ausserhalb des Wassers, wenn ihre Beine in

der Luft waren, scheinbar spontan, längere Reihen lebhafter Schwimmbewegungen, die durch Ruhepausen unterbrochen waren.

Auch sonstige geläufige coordinirte, gewissen Zwecken dienende Bewegungen des Halses, der Flügel, des Bürzels traten ein, insofern meistens unzweckmässig, als es an einem verständlichen Anlass fehlte, aber auch zweckmässige Reflexe wurden beobachtet, nur durften die Füsse nicht den Boden berühren, denn dann wurden Stehen, Gehen und jede zweckmässige Bewegung durch tetanische Muskelcontractionen wie im Strychnintetanus gehindert.

Im Allgemeinen bekommt man den Eindruck, dass die hier beschriebenen Bewegungen, insofern sie als Reflexe aufzufassen sind, weniger auf Erregungen zu beziehen sind, welche durch sensible Apparate der äusseren Haut vermittelt werden, als auf Erregungen, welche in Theilen des Bewegungsapparates selbst, bei gewissen Haltungen und Bewegungen der Glieder entstehen. Ueber derartige durch kurze Reflexbögen im Rückenmark der Säugethiere vermittelte Reflexe sehr einfacher Natur sind auf Grund gut beobachteter Thatsachen befriedigende Ansichten entwickelt worden. Es handelt sich um die sogenannten „Sehnenreflexe", deren Prototyp die schleudernde Streckbewegung im Kniegelenk ist, welche bei Klopfen auf das *Ligamentum patellare* eintritt (Kniephänomen). Die Bewegung beruht auf der durch das Lumbalmark reflectorisch vermittelten Contraction des *M. quadriceps cruris,* und da ähnliche Erscheinungen auch an anderen Muskeln zu beobachten sind, z. B. am *M. triceps brachii* und am *M. gastrocnemius,* so ist es wahrscheinlich, dass es sich um eine Einrichtung von allgemeiner Bedeutung handelt, welche darin besteht, dass jeder Muskel durch die Dehnung, welche er mit sammt seiner Sehne bei Contraction seiner Antagonisten erleidet, reflectorisch in eine Contraction versetzt wird, welche geeignet ist, die durch die Antagonisten veranlasste Bewegung abzurunden. Es ist möglich, dass die vorstehend erwähnten durch Rückenmarkstheile vermittelten rhythmisch alternirenden Bewegungen auf einem ganz ähnlichen, nur etwas verwickelteren Mechanismus beruhen.

Nach einiger Ueberlegung kann es nicht Wunder nehmen, dass bei Vögeln weniger wie bei Amphibien und bei Säugethieren noch weniger wie bei Vögeln durch Vermittlung des Rückenmarkes allein solche Bewegungscomplexe höherer Coordination zur Ausführung gelangen können, welche in der Reaction des Thieres gegen die Aussenwelt eine wesentliche Rolle spielen. Je mannigfaltiger sich die Lebensweise und die möglichen Lebenslagen des Thieres gestalten, um so zweckmässiger muss es erscheinen, wenn die langen Reflexbögen in höhere Theile des Centralnervensystems aufsteigen, um erst dort ihren Schluss in reflectirenden Apparaten zu finden. Leichter als im Rückenmark vollziehen sich gewiss im Hirnstamm alle diejenigen nervösen Verknüpfungen, welche den durch sämmtliche Sinnespforten zufliessenden Erregungen in jedem einzelnen Falle eine Mitwirkung bei der Gestaltung der speciellen Form der Reflexbewegung gewähren. Bei der Lage der reflectirenden und zugleich coordinirenden Apparate im Hirnstamm sind auch einfachere Möglichkeiten für Verbindungen derselben mit dem Hirnmantel gegeben, so dass dieselben Apparate ebenso den von dort aus angeregten, als willkürlich betrachteten Bewegungen, zur Vermittlung dienen können, wie den rein reflectorischen.

Wir müssen jetzt versuchen, eine Grenzlinie zwischen den Begriffen Reflex und Willkür zu ziehen, eine Aufgabe, deren strenge Lösung auf erhebliche Schwierigkeiten stösst. Was die eigenen Bewegungen anlangt, so kann man sich freilich über die Schwierigkeiten hinwegtäuschen, indem man als Kriterium den eigenen Bewusstseinsinhalt annimmt, welcher uns bei einer ausgeführten Bewegung darüber auszusagen gestattet, ob sie mit oder ohne oder wohl gar gegen unseren Willen zu Stande gekommen ist. Als willkürlich erscheint uns eine Bewegung, wenn vor ihrer Ausführung die Vorstellung der Bewegung selbst oder des durch dieselbe zu erreichenden Zweckes in unserem Bewusstsein erschienen war. Deutlicher ist der Eindruck der Willkürlichkeit, wenn die Bewegungs- oder

Zweckvorstellung einer längeren Vorstellungsreihe angehörte, deren directe äussere Veranlassung uns entgangen ist, und wenn mehrere Zweckvorstellungen in einen Wettstreit miteinander gerathen waren, dessen Ausgang durch die uns deutlichen Vorstellungen der Folgezustände der concurrirenden möglichen Bewegungen bestimmt wurde. Hiernach kann es nicht Wunder nehmen, dass der Eindruck der Willkürlichkeit in seiner Deutlichkeit sehr schwankend ist, ja dass, wenn wir unter scheinbar denselben äusseren Umständen dieselbe Bewegung ausgeführt haben, wir uns das einemal eines Willensactes bewusst sein können, ein anderesmal nicht.

Nun giebt es freilich Bewegungen, welche sich als reflectorische in sehr deutlichen Gegensatz zu den willkürlichen stellen. Hierher gehört z. B. das Niesen, welches wir willkürlich zwar einigermassen nachahmen, nicht aber in aller Vollständigkeit ausführen können und welches, wenn ein kitzelnder Reiz gewisse Stellen der Nasenschleimhaut trifft, mit einem solchen Zwange eintritt, dass wir mit dem Willen nur schwer dagegen ankämpfen können. Letzteres gilt auch von dem Lidschluss bei Reizung der Conjunctiva, und man könnte noch einige Beispiele heranziehen. Bei der weitaus grössten Mehrzahl der Bewegungen ist jedoch das durch den eigenen Bewusstseinsinhalt gegebene Kriterium ein unsicheres und gilt bestenfalls doch nur für die von uns selbst ausgeführten Bewegungen, während unsere Urtheile über die Classificirung der Bewegungen anderer Menschen und nun gar der Thiere, wenn der Bewusstseinsinhalt der Classificirung zu Grunde gelegt werden soll, auf Analogieschlüssen beruhen, welche im Grossen und Ganzen wohl erlaubt sein mögen, welche aber in den meisten einzelnen Fällen berechtigten Zweifeln Raum geben.

Wir wollen also sehen, wie weit wir mit dem Definirungsversuch kommen, wenn wir von der rein materiellen Seite der Vorgänge ausgehen. Als Grundsatz, auf welchen die Betrachtung aufgebaut werden kann, darf die Behauptung ausgesprochen werden, dass alle Erregungswellen, welche das Centralnervensystem verlassen und in Körperbewegungen ihren Ausdruck finden, zu Erregungswellen, welche vorher auf centripetalen Bahnen in das Centralnervensystem eingetreten waren, in mechanischem Causalnexus stehen. (Wir sehen hier von den sogenannten automatischen Bewegungen ab, deren Gegensatz zu den reflectorischen ein sehr klarer ist und deren Vorkommen auf dem Gebiete der Willkür kaum Vertreter finden dürfte. Wir kommen auf den Gegensatz zwischen automatischen und reflectorischen Bewegungen später bei Behandlung der Athemreflexe zurück.) Am einfachsten ist der Causalnexus bei den kurzen Reflexbögen des Reflexpräparates vom Frosch, an welchem nur die beiden letzten Rückenmarkssegmente erhalten geblieben sind. Hier besteht der Mechanismus des Vorganges in der Ueberleitung der centripetal zuströmenden Erregungswellen durch die wenigen vorhandenen Schaltstücke auf die wenigen vorhandenen centrifugalen Bahnen. Eine grössere Mannigfaltigkeit der Möglichkeiten ist nicht vorhanden.

Etwas verwickelter, wenn auch noch verhältnissmässig einfach ist der ursächliche Zusammenhang bei den gewöhnlichen Reflexen, welche das Reflexpräparat des Frosches zeigt, dessen ganzes Rückenmark erhalten ist. Wir haben hier die Vorbereitung zum Sprung, den Sprung, die Abwehrbewegungen und die gewöhnlichen Wischbewegungen im Auge, von den modificirten Wischbewegungen sehen wir zunächst ab. Die Mannigfaltigkeit der Ueberleitungen, welche hier möglich sind, ist zwar eine sehr grosse, doch kann die Auswahl auf verhältnissmässig einfache Weise dadurch zu Stande kommen, dass eine zweckmässige Stufenfolge der Leitungsfähigkeit der verschiedenen Bahnen und der Erregbarkeit der die Ueberleitung vermittelnden cellulären Schaltstücke besteht. Eine neue Verwicklung tritt bei denjenigen langen Reflexbögen, welche im Hirnstamm ihren Schluss finden, dadurch hinzu, dass die Auswahl unter den möglichen Ueberleitungen nicht nur durch Ort und Art von Reizen bestimmt wird, welche allein dem Gebiete des Tastsinnes angehören, sondern dass auf die specielle Form der erfolgenden Bewegungen auch Erregungen von Einfluss sind, welche anderen Sinnesgebieten

entstammen. Im Allgemeinen können wir aber wohl sagen, dass auch bei den durch den Hirnstamm vermittelten Reflexen der Erfolg ausser von dem Plan der ein- für allemal vorhandenen, sei es angeborenen oder im individuellen Leben durch Uebung erworbenen Verbindungen, nur von den momentan zufliessenden sinnlichen Erregungen abhängen wird, aus deren Einfluss eine solche Stufenfolge in Leitungsfähigkeit und Erregbarkeit aller möglichen Bahnen resultirt, dass eine zweckmässige Combination der wirklich beschrittenen Bahnen die Folge davon ist.

Je höher ein Thier in der Entwicklungsreihe der Organismen steht, je mannigfaltiger sich seine Lebensbedingungen und Lebenslagen, sowie die Möglichkeiten seines Verhaltens gestalten, umsomehr ist es darauf angewiesen, dass seine Bewegungen nicht nur unter dem Einflusse der gerade im Augenblick vorhandenen Sinneserregungen zu Stande kommen, sondern dass sein jedesmaliges Verhalten in allen Lebenslagen durch eine grosse Anzahl früher erhaltener Sinneseindrücke mit bestimmt wird. Um den vergangenen Sinneseindrücken einen Einfluss auf die Form der jeweiligen motorischen Innervationscomplexe zu sichern, erscheint das System der sogenannten Associationsbahnen, welches im Hirnmantel seine Entwicklung findet, besonders geeignet. Das Wesentliche des Associationssystems besteht in Folgendem: Jedem Sinnesapparat gehört ein Gebiet der Hirnrinde zu, wohin die den betreffenden Sinn treffenden Eindrücke in Gestalt von Erregungswellen geleitet werden und von wo aus Bahnen für die Weiterleitung dieser Erregungswellen zu motorischen Coordinationsapparaten des Hirnstammes führen. Ausserdem sind aber die einzelnen Rindensphären der verschiedenen Sinnesgebiete auf so mannigfache Weise durch erregungsleitende Bahnen untereinander verknüpft, dass die diesen Verknüpfungen dienenden Fasersysteme, die „Associationssysteme", den Bau des Hirnmantels ganz wesentlich beherrschen. Für die Entstehung oder besondere Bahnung der einzelnen associatorischen Verknüpfungen erscheint es massgebend zu sein, welche von den Sinneseindrücken wiederholt gleichzeitig zu Stande kommen. Je zwei Punkte der Sinnessphären der Hirnrinde, welche zu zwei wiederholt gleichzeitig eingetretenen Sinneseindrücken gehören, verknüpfen sich derart miteinander, dass, wenn später nur für den einen der beiden Sinneseindrücke ein äusserer Anlass vorliegt, doch beide Rindenpunkte in gleichzeitige Erregung gerathen, so dass auch von jedem derselben solche absteigende Erregungswellen ausgehen können, welche in die Gestaltung des resultirenden Bewegungscomplexes einzugreifen geeignet sind, sei es erregend oder hemmend.

Bisher haben wir uns rein mechanischer, auf die materielle Seite der Vorgänge beschränkter Begriffe bei der Betrachtung bedient und wir haben dabei die durch den Hirnmantel vermittelten Bewegungen in den allgemeinen Typus der Reflexvorgänge mit einbeziehen können. Wir haben freilich als ein besonderes, sie von den übrigen Reflexen unterscheidendes Kriterium erkannt, dass auf ihre Gestaltung nicht nur die augenblicklich vorhandenen, sondern auch die Summe der im individuellen Leben vorangegangenen Sinneseindrücke von Einfluss sind — die hiermit verbundene grössere Complicirtheit des mechanischen Geschehens könnte aber keine Veranlassung für uns sein, sie als etwas wesentlich Eigenartiges den übrigen Reflexen gegenüberzustellen. Nun erscheint aber das Associationssystem des Hirnmantels nicht nur geeignet, den Einfluss vergangener Sinneseindrücke auf die Gestaltung der jeweiligen Bewegungscomplexe mechanisch zu vermitteln, sondern es spiegelt in seinem Mechanismus auch die Entstehungsart der Vorstellungen in unserem Bewusstsein durch Verknüpfung der von verschiedenen Sinnen gleichzeitig gelieferten Wahrnehmungen so treu wieder, dass wir es als das mechanische Correlat der psychischen Processe anzusehen nicht umhin können, wenn wir auch von der Art der Verbindung bestimmter Bewusstseinszustände mit bestimmten materiellen Zuständen des Gehirns Nichts verstehen.

Thatsache ist, dass alle Vorstellungen, welche uns zur Orientirung in der Aussenwelt dienen und in dem richtigen Verhalten gegen dieselbe unterstützen

können, aus Erinnerungsbildern verschiedener Sinnesgebiete zusammengesetzt oder abstrahirt sind. Wenn der Entstehungsart dieser Vorstellungen ein materielles Correlat entsprechen soll, so kann dies nur das Associationssystem des Hirnmantels sein, der Hirnstamm erscheint nach seiner inneren Structur und das Rückenmark aus dem gleichen Grunde, sowie wegen der Ausschliesslichkeit seiner directen Verbindung mit nur einem Sinne, dem Tastsinn, hierzu ungeeignet. Wenn man das Rückenmark zu psychischen, die Gestaltung von Bewegungscomplexen begleitenden Processen in directe Beziehung setzt, wie es geschehen ist, als man auf Grund zweckmässig modificirter Wischbewegungen am Reflexapparat des Frosches eine „Rückenmarkseele" statuirte, muss man dem Rückenmark die Fähigkeit zur Association von Sinneseindrücken verschiedener Sinnesgebiete zutrauen — was wir nicht können. Da auch dem Hirnstamm diese Fähigkeit nach unserer Auffassung nicht zukommen kann und da im Gegensatz dazu der Hirnmantel die ausgiebigsten Einrichtungen für solche Associationen aufweist, so erscheint es allerdings geboten, den Begriff des reinen Reflexes auf die allein durch Rückenmark und Hirnstamm vermittelten Bewegungen — mit Ausschluss der automatischen — zu beschränken und in Gegensatz dazu diejenigen zu stellen, auf deren Gestaltung der Hirnmantel einen bestimmenden Einfluss hat. Für die Begründung dieser Gegenüberstellung reicht es aus, dass mit der Ausübung des genannten Einflusses sich der Eindruck der Willkürlichkeit im subjectiven Bewusstsein wenigstens verbinden kann, wenn er es auch nicht in jedem einzelnen Falle thut.

Die Zweckmässigkeit dieser Abgrenzung möge durch ein einfaches Beispiel beleuchtet werden. Die ersten Acte der Nahrungsaufnahme bestehen 1. aus dem Beissen und Kauen, 2. aus dem Formen und Zurückschieben des Bissens, 3. aus dem Schlucken. Bei dem Kaninchen, dem der ganze Hirnmantel exstirpirt ist, vollziehen sich Act 1 und 3 mit maschinenmässiger Regelmässigkeit, sobald man einen entsprechenden Reiz an der richtigen Stelle einwirken lässt, der Act 2 bleibt aber bei dem so operirten Thier stets aus. Schiebt man demselben ein Stück Kohlblattstiel in die Lücke zwischen die Schneide- und Mahlzähne, so beisst und kaut es auf demselben herum, wobei es zu einer leidlichen Zerkleinerung kommt. Aus der zerkleinerten Masse wird aber kein Bissen gebildet, sie bleibt vielmehr ungeordnet im vorderen Theil des Maules liegen und fällt dann allmälig heraus. Schiebt man einen Blattstiel bis in die hinteren Maulpartien, so wird bei jedesmaliger Berührung der Gaumenbögen oder der hinteren Pharynxwand eine Schluckbewegung ausgelöst. Beissen, Kauen und Schlucken sind beim Kaninchen reine Reflexe, vermittelt durch den Hirnstamm, das Formen und Zurückschieben des Bissens dagegen steht unter Controle des Hirnmantels. Es leuchtet uns als zweckmässig ein, dass bei einem Thier, in dessen Leben die Nahrungsaufnahme eine so hervorragende Rolle spielt, wie beim Kaninchen, ein guter Theil der Fressbewegungen sich mit Aufbietung eines möglichst geringen Apparates vollzieht. Doch würde das Thier sicher grossen Gefahren ausgesetzt sein, wenn nicht wenigstens ein Glied in der Kette des Fressactes unter die Controle der individuellen Erfahrung gestellt wäre. Wegen seiner Abhängigkeit von dem Hirnmantel vermuthen wir dies von dem mit 2 bezeichneten Theil des Fressactes und wir können denselben deshalb auch in berechtigter Analogisirung als einen willkürlichen Act bezeichnen, wenn wir uns dessen bewusst bleiben, dass wir über die Thatsache der Willkürlichkeit hier, wie in verschiedenen anderen Fällen nichts wissen.

Nachdem wir versucht haben, eine Vorstellung von der Mechanik der Reflexe im Allgemeinen zu geben und das Gebiet derselben abzugrenzen, erübrigt es, die wichtigsten der thatsächlich vorkommenden Reflexe in übersichtlicher Weise zusammenzustellen. Es ist zweckmässig, dieselben einzutheilen in solche, welche den Beziehungen des Individuums zur Aussenwelt dienen, und in solche, welche ihrem Anlass und ihrer Wirkung nach auf den Organismus selbst beschränkt sind. Erstere Gruppe können wir die Reflexe der äusseren Beziehungen des Organismus, letztere die Reflexe der inneren Beziehungen des Organismus nennen.

Reflectorische Bewegungen der äusseren Beziehungen des Organismus können locomotorische sein oder sie können sich auf die Aenderung der gegenseitigen Lage von Körpertheilen beschränken, sie können der Abwehr, dem Ergreifen, der Flucht oder der Phonation dienen. Einfache Abwehr- oder Greifbewegungen können beim Menschen auf tactile Reize durch alleinige Vermittlung des Rückenmarkes erfolgen. Bewegungen, an deren Gestaltung Eindrücke betheiligt sind, die von anderen Sinnen geliefert werden, und die complicirteren Bewegungen, namentlich alle diejenigen, bei denen die Erhaltung des Körpergleichgewichtes in Frage kommt, bedürfen beim Menschen, auch wenn sie reflectorisch sind, der coordinatorischen Betheiligung des Hirnstammes. Optische Eindrücke, deren Einfluss auf die Locomotionsbewegungen bei Fischen und Amphibien durch den Hirnstamm vermittelt wird (Vermeiden von Hindernissen), scheinen hierfür bei allen höheren Thieren der Betheiligung des Hirnmantels zu bedürfen. Damit ist nicht gesagt, dass jeder optische Eindruck, welcher Einfluss auf unser Handeln gewinnt, in das Bewusstsein treten müsste, wenn es auch sehr wahrscheinlich ist, dass dies in jedem Fall eintreten könnte, wenn sich die Aufmerksamkeit rechtzeitig dem Zusammenhang der Vorgänge zuwendete. Die einzigen reinen Reflexe optischen Ursprungs scheinen beim Menschen Lidschluss und Pupillarreaction zu sein, welche unter die Abwehrbewegungen subsummirt werden können und denen sich von diesem Gesichtspunkte aus reflectorischer Lidschluss und reflectorische Thränensecretion bei Conjunctivalreizung anreihen lassen. Der reflectorische Lidschluss und die reflectorische Thränensecretion vollziehen sich durch alleinige Vermittlung des Hirnstammes, an dem Zustandekommen der Irisbewegung bei Lichteinfall nimmt das Halsmark mit dem Centrum ciliospinale (BUDGE) theil. Dass unabhängig vom Hirnmantel Phonation bei Thieren und beim neugeborenen Menschen eintritt, können wir als sicher betrachten, diese reflectorische Stimmgabe scheint bei der Entwicklung der Sprache eine wesentliche Rolle zu spielen.

Ungleich umfangreicher ist beim Menschen die Gruppe der den inneren Beziehungen des Organismus dienenden Reflexe. Wir können sie nach den einzelnen Körperfunctionen eintheilen, an deren Zustandekommen sie betheiligt sind. Für die Circulation kommen nervöse Einflüsse auf das Herz und auf die peripherischen Gefässe in Betracht. Die Entstehungsursachen für die Bewegungen des Herzens liegen in diesem selbst, doch fliessen dem cardialen Bewegungsapparat vom Centralnervensystem aus Erregungen zu, welche hemmend und beschleunigend eingreifen, und welche ihrerseits wesentlich auf reflectorischem Wege zu Stande kommen. Die centrifugalen Bahnen für die die Herzbewegung hemmenden Erregungswellen verlaufen hauptsächlich im Vagus, dessen Ursprungskern in der *Medulla oblongata* auch den reflectirenden Apparat enthält. Centripetale Bahnen, welche zu letzterem führen, sind bekannt im Lungentheil des Vagus, im Herzvagus und in dem, ebenfalls Fasern vom Herzen zum Vagusstamm führenden *Nervus depressor,* ferner im *Nervus splanchnicus;* ausser diesen mögen aber noch viele andere derartige Bahnen bestehen. Die den Herzschlag beschleunigenden Fasern verlaufen im Sympathicus und stammen aus dem oberen Theil des Dorsalmarkes, von wo sie durch die *Rami communicantes* zu dem Grenzstrang des Sympathicus treten. Genaueres über die Lage der reflectirenden Apparate und die zu diesen führenden centripetalen Bahnen ist nicht bekannt. Die peripherischen Gefässe können unter nervösem Einflusse Verengerungen und Erweiterungen erfahren. Ein, der Verengerung der gesammten Gefässbahn vorstehendes Centrum liegt in der *Medulla oblongata;* ausserdem liegen Centren der Vasoconstriction und der Vasodilatation durch das ganze Centralnervensystem vom Hirnmantel bis in die Lumbalanschwellung des Rückenmarkes zerstreut. Alle diese Centren sind wahrscheinlich zur Vermittlung von Reflexen auf die Gefässmusculatur geeignet, doch wissen wir nichts Einzelnes über die centripetalen Theile dieser Reflexbögen. Im Allgemeinen gilt, dass durch schmerzhafte Reize, welche eine Partie der Körperoberfläche treffen, die Gefässe der getroffenen Partie reflectorisch erweitert

werden — gelegentlich auch die der symmetrisch auf der anderen Körperhälfte gelegenen — während im ganzen übrigen Gefässsystem Verengerung erfolgt.

Die Athembewegungen entstehen durch Bewegungsimpulse, deren Ursprung in Nervenzellen der *Medulla oblongata* zu suchen ist. Diese Nervenzellen, welche erregungsleitend mit den motorischen Ganglienzellen der Athemmuskelnerven in den grauen Vordersäulen des Cervical- und Dorsalmarkes verbunden sind, und deren Summe das Respirationscentrum der *Medulla oblongata* ausmacht, gerathen unter der Einwirkung des nicht vollkommen arterialisirten Blutes in rhythmische Erregung. Diese Art der Entstehung von Erregung im Centralapparat selbst hat man als „automatische“ bezeichnet. Man thäte wohl besser, im Gegensatz zu der auf erregungsleitender Nervenbahn zugeleiteten Erregung von autochthon entstandener Erregung zu reden. In die autochthon entstandenen Erregungen der Nervenzellen des Respirationscentrums greifen centripetal zugeleitete Erregungswellen hemmend und steigernd ein, so dass die Athmung zwar nicht reflectorisch entsteht, aber reflectorisch regulirt wird. Der wichtigste Athemreflex wird durch Fasern des Vagus vermittelt, deren peripherische Endigungen in der Lunge bei der inspiratorischen Lungenathmung gereizt werden und welche im Centrum inspirationshemmend wirken. Durch Vermittlung dieser Fasern kommt die sogenannte „Selbststeuerung der Athmung“ zu Stande, welche in einer zweckmässigen Beschränkung der Tiefe und Dauer der Inspiration besteht, welche reflectorisch durch die Inspiration selbst zu Stande kommt. Bei stärkerer Erregung dieser Kategorie von Vagusfasern wird nicht nur die Inspiration gehemmt, sondern auch active Exspiration reflectorisch ausgelöst. Ausserdem führt der Hals Vagusfasern, welche hemmend auf die Exspiration und verstärkend auf die Inspiration wirken. Reflectorische Inspirationshemmung tritt ferner ein bei Reizung der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Nase, Inspirationshemmung und active Exspiration bei allen schmerzhaften Reizen. Das Niesen und das Husten sind modificirte Athembewegungen, welche in reiner Form nur reflectorisch auftreten, und welche typische Beispiele coordinirter Reflexbewegungen darstellen. An dem Schlucken und Erbrechen, welches auch coordinirte Reflexacte sind, ist eine reflectorische Modification der Athembewegungen ebenfalls betheiligt.

Zu den Functionen der Ernährung und Verdauung stehen folgende Reflexe in Beziehung. Schmeckbare Substanzen regen von der Mundschleimhaut aus reflectorisch Secretion der Speichel- und Magendrüsen an. Ist der Bissen eingespeichelt, geformt und durch willkürliche Zungenbewegung in den Schlundkopf gebracht, so verfällt er hier der Einwirkung des reflectorischen und willkürlich nicht modificirbaren Schluckactes, dessen Ende Bewegungen der Cardia sind. Die coordinirten Reflexe des Schluckens und des Erbrechens werden durch die *Medulla oblongata* vermittelt. Die Bewegungen der Magenwand, des Pylorus und des ganzen Darmes, ausschliesslich des Mastdarmes, stehen in loserer Abhängigkeit von dem Centralnervensystem. Hier giebt es wahrscheinlich Reflexbögen, welche schon in den Wandganglien, z. B. in dem MEISSNER-AUERBACH'schen Plexus, ihren Schluss finden. Der *Nervus splanchnicus* wirkt hemmend auf die Darmbewegung und er kann zu dieser Wirkung reflectorisch durch Vermittlung des Rückenmarkes angeregt werden. Füllt sich der Mastdarm, so tritt in Folge des mit der Dehnung der Schleimhaut verbundenen Reizes durch einen im Lumbalmark zu Stande kommenden Reflex Contraction der Wand ein, welche bei gar nicht oder ungenügend geschlossenem Sphincter zur Defäcation führt. Schluss und Erschlaffung des Sphincter steht unter der Herrschaft des Willens, ebenso die Betheiligung der Bauchpresse an der Kothentleerung. Dasselbe gilt mutatis mutandis von der Harnentleerung.

Reflexe der Geschlechtssphäre sind Erection, Ejaculation und Uteruscontraction. Reflectirende Apparate für alle drei liegen im Lumbalmark, für die Uterusbewegungen wohl auch in der Uteruswand selbst. Die Erection beruht auf einem Gefässreflex, da sie durch reflectorische Erweiterung der zu den *Corpora cavernosa* tretenden Arterien zu Stande kommt. Zu den Reflexen der Geschlechtssphäre gehört

auch die Erection der Brustwarzen bei Anlegen des Säuglings. Eine reflectorische Steigerung der Milchsecretion beim Saugen tritt wahrscheinlich nicht ein.

Ausser den bisher ausschliesslich behandelten zweckmässigen Reflexen giebt es auch solche, welche dem Organismus keinen erkennbaren Nutzen oder wohl gar Schaden bringen. Zu ersterer Art gehört das Niesen beim Hineinschauen in die Sonne, die heftigen Ausweich- und Abwehrbewegungen, welche bei empfindlichen Menschen auf Kitzelreize eintreten, das Erbrechen bei Reizung des äusseren Gehörganges, zu letzterer eine grosse Zahl reflectorischer Einwirkungen auf entfernte Organe bei mehr oder weniger abnormen Zuständen anderer Organe. Hierher sind zu rechnen die Reizerscheinungen bei Helminthiasis, das Erbrechen der Schwangeren, viele hysterische Erscheinungen, welche von den Ovarien ausgehen.

Gad.

**Reflexkrämpfe**, s. Convulsionen, IV, pag. 526.

**Reflexlähmung**, s. Hysterie, X, pag. 198; Neuritis, XIV, pag. 314 und Spinallähmung.

**Reflexpsychosen**, s. Psychose, XVI, pag. 131.

**Refoulement**, s. Blutstillung, III, pag. 234.

**Refraction.** 1. Dioptrik der convexen und concaven Brillengläser. Wer das Gebiet der optischen Fehler des Auges mit Verständniss durchwandern will, hat eine gewisse Kenntniss der mathematisch-physikalischen Dioptrik mitzubringen. Ich weiss sehr wohl, dass die praktischen Aerzte auch heute noch solchen Erörterungen abhold sind, ebenso wie vor 1700 Jahren, zu den Zeiten des braven Galenus, welcher sich schon über diese, wie es scheint, berechtigte Eigenthümlichkeit des ärztlichen Standes bitter beklagte. Nichtsdestoweniger muss ich mir die Erlaubniss nehmen, das Unentbehrliche, trotzdem es ja langweilig sein mag, in kurzer und einfacher Form vorzutragen, da sonst für alles Weitere eine Verständigung nicht möglich ist. Das Auge ist ein optisches Organ. Wer die Krankheiten des Auges verstehen will, muss sich mit Optik beschäftigen.

Der Brillenkasten, welcher eine passende Sammlung von Brillengläsern nebst Gestellen enthält, ist heutzutage ein unentbehrliches Hilfsmittel der ärztlichen Diagnose.

In unseren gewöhnlichen Brillenkästen finden sich zwei Arten von Brillengläsern, die beide auf Kugelflächen geschliffen sind:

1. Doppelt erhabene, biconvexe oder Sammellinsen. Sie haben wirklich, woher der Name genommen, die Gestalt einer Linsenfrucht, den auf Fig. 54 dargestellten Durchschnitt und werden vom Rande nach der Mitte zu dicker.

Fig. 54.

A, O, D, B, $M^2$, $M^1$, C

Die Curve $ADCB$ stellt den Dickendurchschnitt einer symmetrischen biconvexen Linse dar. Der Punkt $O$ in der Mitte der Linse heisst der optische Mittelpunkt derselben. Die punktirte gerade Linie ist die Hauptachse der Linse. Auf dieser Graden liegt einerseits der Punkt $M_2$, der Krümmungsmittelpunkt derjenigen Kugelfläche, von welcher $ABC$, die hintere Fläche der Convexlinse, ein Stück darstellt und andererseits $M_1$, der Krümmungsmittelpunkt derjenigen Kugelfläche, von welcher $ADC$, die vordere Fläche der Convexlinse, ein Stück darstellt.

2. Doppelt ausgehöhlte, biconcave oder Zerstreuungslinsen. Sie geben auf dem Durchschnitt die Fig. 55 und werden also vom Rande nach der Mitte zu dünner.

Da der Anfänger die berührten Unterschiede zwischen erhabenen und ausgehöhlten Linsen an den kleinen Gläsern des Brillenkastens nicht so deutlich

Fig. 55.



$ABCDEJ$ = Durchschnitt der biconcaven Linse, $M_1 O M_2$ = Hauptachse derselben, $O$ = optischer Mittelpunkt derselben, $M_1$ = Krümmungsmittelpunkt derjenigen Kugelfläche, von welcher $AJE$, die Vorderfläche der biconcaven Linse, ein Stück darstellt, $M_2$ = Krümmungsmittelpunkt derjenigen Kugelfläche, von welcher $BCD$, die Hinterfläche der biconcaven Linse, ein Stück darstellt.

sehen kann; habe ich vier Zoll breite Modelle einer biconvexen und einer biconcaven Linse von neun Zoll Brennweite anfertigen lassen, an denen Jeder durch den Tastsinn direct eine sinnliche Vorstellung von jenem Unterschiede gewinnen kann. Die beiden Gläser dienen zum Versuch über die Wirkung der Sammel- und Zerstreuungslinsen und können durch ein Gelenk so zusammengeklappt werden, dass sie sich vollkommen neutralisiren.

Durch den unmittelbaren Versuch kann man sehr leicht erkennen, dass eine Sammellinse von einem fernen Gegenstand (welcher, von dem optischen Mittelpunkt O der Linse aus betrachtet, nur einen kleinen Winkel umspannt) ein umgekehrtes Bild entwirft, das hinter der Linse gelegen, reell, d. h. auf einem Schirm aufzufangen, sowie dem Gegenstand geometrisch und farbenmässig ähnlich ist. Dies bedeutet, dass die von einem Punkte des Gegenstandes ausfahrenden und auf die Linse fallenden Lichtstrahlen wieder in einen Punkt des Bildes gesammelt werden.

Fig. 56.



$AB$ ist ein lichtaussendender Gegenstand. Das von dem Punkte $A$ des Gegenstandes ausfahrende divergente Strahlenbündel $A L_1 L_2$ wird durch die Convexlinse zu dem convergenten Bündel $L_1 L_2 a$ gesammelt; $a$ ist der Bildpunkt von $A$. Das von dem Punkte $B$ ausfahrende divergente Strahlenbündel $B L_1 L_2$ wird durch die Convexlinse in das convergente Bündel $L_1 L_2 b$ verwandelt: $b$ ist der Bildpunkt von $B$. Das zweite Bündel ist punktirt. $ab$ ist das Bild von $AB$. Der Pfeil bezeichnet den Gang der Lichtstrahlen.

Liegt der Objectpunkt in der Hauptachse der Convexlinse, so liegt auch der Bildpunkt in derselben Achse. Ist das Object senkrecht zur Hauptachse gerichtet, so ist auch das Bild senkrecht zu derselben. Rückt das Object näher an die Convexlinse heran, so rückt das Bild weiter von der letzteren ab und wird relativ grösser. Alle diese Sätze lassen sich durch die einfachsten Versuche veranschaulichen.

Richtet man die Sammellinse gegen einen sehr fernen Lichtpunkt, z. B. gegen einen Stern, so entsteht in einem bestimmten Punkt $(B_2)$ hinter der Linse ein punktförmiges Bild des leuchtenden Gegenstandes.

Jener Punkt $B_2$ heisst Brennpunkt oder zweiter Hauptbrennpunkt der Convexlinse. (Richtet man nämlich die Convexlinse gegen die Sonne, und

hält in $B_2$ einen leicht brennbaren Gegenstand, so wird derselbe durch die Sammlung der Lichtstrahlen in einen engen Raum und die davon abhängige Erhitzung dieses Raumes entzündet.)

Fig. 57.

$S$ ist der ferne Lichtpunkt. Um anzudeuten, dass $S$ im Verhältniss zu den Ausdehnungen der Zeichnung ausserordentlich weit von der Linse $L_1 L_2$ entfernt zu denken, ist der Anfang des von $S$ ausfahrenden Strahlenbündels punktirt. Der Pfeil giebt die Richtung der Strahlen.

Das von einem leuchtenden Punkt $(S)$ ausfahrende Strahlenbündel ist zunächst divergent, da bekanntermaassen das Licht sich gleichförmig nach allen Richtungen des Raumes ausbreitet. Ist aber die Entfernung des lichtaussendenden Punktes von der lichtauffangenden Fläche ausserordentlich gross, unmessbar gross oder, wie man sagt, unendlich gross gegen den Durchmesser der lichtauffangenden Fläche; ist also in unserem Beispiele $Sl$ unendlich gross gegen $L_1 L_2$, die Breite der Linse, oder $\frac{Sl}{L_1 L} = \infty$: so kann man das von $S$ ausgehende und auf die Linse fallende Strahlenbündel als ein unter sich und mit der Achse $Sl$ paralleles ansehen. Denn man definirt seit Euklid zwei parallele Linien in einer Ebene als solche, die sich in einem unendlich fernen Punkte der letzteren schneiden. Visirt man von $L_1$ und von $L_2$ nach $S$ hin, so könnte man die Grösse des Winkels $L_1 S S_2$ nicht angeben, da derselbe nicht von Null verschieden gefunden wird.*)

*) Der mathematische Begriff des Unendlichen erheischt hier eine kurze Erläuterung. Die ophthalmologischen Lehrbücher springen oft sonderbar mit der Unendlichkeit um und lassen sie ziemlich allgemein bereits in zwanzig Fuss Entfernung von dem betrachteten Auge beginnen. Dies ist ungereimt. Unendliches können wir weder schauen noch vorstellen. Folglich kann auch in der Geometrie oder Algebra kein Ding, keine Grösse unendlich gross sein. Es kann aber leicht eine Grösse $A$ vorgestellt werden, welche so gross ist, im Verhältniss zu einer anderen Grösse $a$, dass bei der praktischen Ausmessung der Grösse $A$ die Hinzufügung oder die Fortnahme der Grösse $a$ schlechterdings nicht in Betracht kommt. Ist für alle Messungen, die wir ausführen können, $(A + a)$ und $(A - a)$ nicht für uns merkbar verschieden von $A$, so können wir sagen, dass $A$ unendlich gross gegen $a$ oder $\frac{A}{a} = \infty$ oder $\frac{a}{A} = 0$.

Der Begriff der Unendlichkeit ist nicht eine Eigenschaft, die einem Ding anhaftet; sondern erwächst immer erst aus einer Beziehung zwischen zwei Grössen. Wenn ein Feldmesser ein Feld nach Morgen, Ruthen, Fussen oder nach Hektaren und Aren mit der Messkette genau ausgemessen hat, so würde er sehr thöricht handeln, wenn er das Maass bis auf einen Quadratmillimeter genau angeben wollte. Und ebenso thöricht würde der Besitzer handeln, welcher einen Streifen Landes von der Breite eines Millimeters etwa von seinem Nachbar einklagen wollte. Gegen diesen Streifen wäre der Flächeninhalt des Grundstückes unendlich gross.

Vollends ist die Siriusferne unendlich gross gegen die Breite einer unserer Glaslinsen, da kein Mensch einen Unterschied in der Länge der Strahlen $Sl$ und $SL_1$ oder $SL_2$ anzugeben vermöchte.

Fünfzehn oder zwanzig Fuss (5 oder 7 Meter) geben allerdings eine sehr gut anschauliche Grösse und haben an sich mit dem Begriff der Unendlichkeit nichts zu schaffen. Befindet sich aber ein Lichtpunkt, d. h. eine sehr kleine lichtaussendende Fläche, zwanzig Fuss von der Pupille eines Auges, die doch im Allgemeinen nur eine Linie oder kaum $\frac{1}{3000}$ von 20 Fuss erreicht, so kann man die Objectferne als unendlich gross gegen die lichtauffangende Fläche ansehen, da in der That der Divergenzwinkel des Strahlenbündels nur durch $\frac{1}{3000} = 0{\cdot}0003$, d. h. arc. tang. 1·5 Bogenminuten, also durch einen fast unmessbar kleinen Winkel, dargestellt wird.

Dies ist der wahre oder mathematische Sinn der sogenannten ophthalmologischen Unendlichkeit.

Das parallel der Hauptachse $Sl$ auf die Linse $L_1 L_2$ fallende Strahlenbündel wird in dem zweiten Hauptbrennpunkt der Linse, nämlich in $B_2$, vereinigt. Folglich wird ein jeder Strahl, welcher vor dem Eintritt in die Linse ihrer Hauptachse parallel zieht (z. B. $PL_1$), nach der Brechung durch den zweiten Hauptbrennpunkt $B_2$ hindurchgehen. Der einfallende und der gebrochene Strahl können aber in jedem Falle ihre Rolle austauschen; dies ist das sogenannte Reciprocitätsgesetz, welches direct aus dem physikalischen Brechungsgesetz folgt.

Somit wird jeder Strahl, der hinter der Linse durch den zweiten Hauptbrennpunkt hindurchgeht, vor der Linse der Hauptachse derselben parallel ziehen; oder, wenn ein Strahl in der Richtung $\overline{B_2 L_1}$ auf die Linse fällt, wird er, so wie er die Linse passirt hat, in Richtung $\overline{L_1 P}$ weiter ziehen.

Fig. 58.

Richten wir die andere Seite derselben Convexlinse gegen einen sehr fernen Lichtpunkt $S_1$, so wird ein punktförmiges Bild des letzteren in dem vorderen Brennpunkte $B_1$ der Linse entworfen.

Ist die Convexlinse symmetrisch gebaut, wie dies bei den Brillengläsern gewöhnlich der Fall ist, so liegt $B_1$ um dieselbe Strecke $(F = \overline{OB_1})$ vor dem optischen Mittelpunkt $O$ der Linse, wie $B_2$ hinter $O$; $\overline{B_1 O} = \overline{OB_2}$ wird die Hauptbrennweite der Linse genannt und mit dem Buchstaben $F$ bezeichnet. Ist $B_1O$ von $OB_2$ verschieden, so heisst $B_1O$ die vordere Hauptbrennweite $(= F_1)$ und $OB_2$ die hintere Hauptbrennweite $(= F_2)$.

Jetzt haben wir alle Daten gesammelt, um auf ganz einfache Weise das mathematische Gesetz der zusammengehörigen Bildgrössen und Bildfernen für gewöhnliche Sammellinsen zu entwickeln, für welche übrigens die Dicke $ll_1$ im Verhältniss zur Brennweite $(OB_2 = B_1O)$ eine sehr kleine Grösse darzustellen pflegt.*)

Es sei $AC$ ein beliebiges, lichtaussendendes Object, senkrecht zu $PQ$, der Hauptachse der Linse. Der von $C$ der Hauptachse parallel ausfahrende Strahl $CH$ geht, nach der Brechung, durch $B_2$ in Richtung $B_2 D_2$. Der von $C$ ausfahrende

Fig. 59.

und durch $B_1$ gehende Strahl $CB_1$ ist nach der Brechung parallel mit der Hauptachse und zieht weiter in der Richtung $IK$. In $C_1$ schneiden sich die beiden gebrochenen Strahlen $B_2 D$ und $IK$. $C_1$ ist also der Vereinigungspunkt aller von $C$ ausfahrenden und die Linse treffenden Strahlen, da diese sich nach der Brechung in einem Punkte schneiden. $C_1$ ist der Vereinigungspunkt des von $C$ aus auf die Linse fallenden homocentrischen Strahlenbündels und wird der

*) Dies ist für unsere Figuren zu berücksichtigen, bei denen wir im Interesse der Deutlichkeit die Linsen verhältnissmässig zu dick gezeichnet haben.

Bildpunkt von $C$ genannt. Da der Objectpunkt $A$ in der Hauptachse liegt, so muss auch sein Bildpunkt in der Hauptachse liegen. Da $AC$ senkrecht zur Hauptachse, so muss auch das Bild $A_1 C_1$ senkrecht zur Hauptachse sein. Wir erhalten $A'$, den Bildpunkt von $A$, indem wir von $C_1$ ein Loth bis zur Hauptachse fällen. [Uebrigens findet man ohne die beiden soeben angewendeten Hilfssätze, lediglich durch Anwendung der so leicht durch die Erfahrung zu bestätigenden Definition von den Hauptbrennpunkten, den Bildpunkt $A_1$ von $A$, indem man $CA$ um seine eigene Grösse verlängert ($AD = AC$) und zu $D$ den Bildpunkt $D_1$ construirt, wie für $C$ den Bildpunkt $C_1$. Der Halbirungspunkt der Verbindungslinie $C_1 D_1$, welcher in der Hauptachse liegt, giebt den Bildpunkt $A_1$.]

Wir bezeichnen $CA$ mit $\beta_1$, $C_1 A_1$ mit $-\beta_2$. (Das Minuszeichen bedeutet die, im Vergleich mit dem Object, entgegengesetzte Lage des Bildes zur Hauptachse.)

Wir bezeichnen ferner $AB_1$ mit $\varphi_1$, $B_2 A_1$ mit $\varphi_2$, $B_1 O$ mit $F_1$, $OB_2$ mit $F_2$; fällen von $H$ auf die Hauptachse, ein Loth, welches wegen der Dünne der Linse von $HO$ nicht wesentlich abweicht und jedenfalls gleich $\beta_1$ sein muss. Wir fällen von $I$ ein Loth $IO_1$ auf die Hauptachse (Punkt $O_1$ muss wegen der Dünne der Linse unendlich nahe bei $O$ liegen); $IO_1$ ist jedenfalls gleich $-\beta_2$. Nunmehr ist $\triangle ACB_1 \backsim \triangle B_1 IO_1$; da $\angle CB_1A = \angle IB_1O_1$ als Scheitelwinkel, $\angle CAB_1 = \angle B_1O_1I$ als Rechte.

Folglich 1. $\dfrac{CA}{IO_1} = \dfrac{AB_1}{B_1O_1}$.

Ebenso ist $\triangle HOB_2 \backsim \triangle B_2A_1C_1$; da $\angle HB_2O = \angle A_1B_2C_1$ als Scheitelwinkel, $\angle HOB_2 = \angle B_2AC_1$ als Rechte.

Folglich 2. $\dfrac{HO}{A_1C_1} = \dfrac{OB_2}{B_2A_1}$.

Aus Gleichung 1 und 2 folgt sofort:

$$3.\ \frac{\beta_1}{-\beta_2} = \frac{\varphi_1}{F_1};\quad 4.\ \frac{\beta_1}{-\beta_2} = \frac{F_2}{\varphi_2};$$

oder die Doppelgleichung I. $\dfrac{\beta_1}{-\beta_2} = \dfrac{\varphi_1}{F_1} = \dfrac{F_2}{\varphi_2}$.

Aus dem zweiten Theile der Doppelgleichung, nämlich: $\dfrac{\varphi_1}{F_1} = \dfrac{F_2}{\varphi_2}$ folgt unmittelbar II. $\varphi_1 \varphi_2 = F_1 F_2$.

Von Gleichung I und II werden wir häufig für unsere Zwecke Gebrauch zu machen haben. Vorläufig möge ein Beispiel genügen.

Es habe die Linse eine Brennweite von 1 Zoll, der Gegenstand sei 1 Zoll hoch und 100 Zoll vor dem ersten Brennpunkt der Linse gelegen. Wo liegt das Bild und wie gross ist dasselbe?

$$F = 1'',\ \beta_1 = 1'',\ \varphi_1 = 100''.$$

$$\varphi_2 = \frac{F_1F_2}{\varphi_1} = \frac{1 \times 1}{100} = \frac{1}{100}'';\quad -\beta_2 = \beta_1 \frac{F_1}{\varphi_1} = \frac{1 \times 1}{100} = \frac{1}{100}''.$$

Das Bild ist $\frac{1}{100}''$ hoch und liegt $\frac{1}{100}''$ hinter $B_2$.

In den Schulbüchern der Physik und der Ophthalmologie findet man gewöhnlich eine andere Form der Gleichung von den zugeordneten Bildweiten. Dieselben sind nicht, wie eben entwickelt, von den Hauptbrennpunkten ab, sondern von dem optischen Mittelpunkt ab gerechnet.

Es sei $f_1 = AO$, $f_2 = OA_1$. Dann ist selbstverständlich $f_1 = \varphi_1 + F_1$, oder $\varphi_1 = f_1 - F_1$; $f_2 = \varphi_2 + F_2$, oder $\varphi_2 = f_2 - F_2$.

Folglich wird aus Gleichung II:

$$(f_1 - F_1)(f_2 - F_2) = F_1F_2, \text{ oder (da hier } F_1 = F_2)$$

$$f_1f_2 - f_2F - f_1F + FF = FF.$$

$$f_1f_2 = f_2F + f_1F;$$

$$\frac{f_1f_2}{f_1f_2F} = \frac{f_2F}{f_1f_2F} + \frac{f_1F}{f_1f_2F}.$$

$$\text{III. } \frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}.$$

Auch diese Formel muss der Arzt seinem Gedächtniss empfehlen, da sie vielfache Anwendung findet.

Obiges Beispiel wäre $F = 1''$, $f_1 = 101''$.

Folglich $\frac{1}{f_2} = 1 - \frac{1}{101} = \frac{101-1}{101}$; $f_2 = \frac{101}{100} = 1{\cdot}01''$.

Das Bild läge $1{\cdot}01''$ hinter $O$, also $0{\cdot}01''$ hinter $B_2$: genau so, wie bei der ersten Rechnung.

Man beachte, dass $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} - \frac{1}{f_1} = \frac{f_1 - F}{f_1 F}$; oder $f_2 = \frac{f_1 F}{f_1 - F}$.

Im vorliegenden Beispiel wird $f_2 = \frac{101 \times 1}{101-1} = \frac{101}{100}$.

Concave oder Zerstreuungslinsen entwerfen von einem fernen Gegenstand, welcher, vom optischen Mittelpunkt der Linse aus betrachtet, nur einen kleinen Winkel umspannt, ein aufrechtes, virtuelles, d. h. nicht auffangbares, scheinbar vor der Linse belegenes Bild, welches dem Gegenstand geometrisch und farbenmässig ähnlich ist.

Fig. 60.

$AC$ ist ein lichtaussendendes Object. Das von dem Punkte $A$ des Objectes ausfahrende divergente Strahlenbündel $A L_1 L_2$ wird durch die Concavlinse zu dem stärker divergirenden Strahlenbündel $L_3 L_7 L_6 L_8$ zerstreut, das scheinbar von Punkt $A_1$ ausgeht. $A_1$ ist der virtuelle Bildpunkt von $A$. Das (punktirte) von $C$ ausfahrende divergente Strahlenbündel $C L_9 L_{10}$ wird durch die Concavlinse in das stärker divergente Strahlenbündel $L_4 L_{12} L_5 L_{11}$ zerstreut, das scheinbar vom Punkte $C_1$ ausgeht. $C_1$ ist der virtuelle Bildpunkt von $C$. $A_1 C_1$ ist also das virtuelle Bild von $AC$. Der Pfeil bezeichnet die Richtung der Lichtstrahlen.

Richtet man die Concavlinse gegen einen sehr fernen Lichtpunkt, so entsteht ein punktförmiges Bild des letzteren in einem Punkt $B_2$ vor der Linse, welcher der zweite negative Hauptbrennpunkt, oder der zweite Hauptzerstreuungspunkt der Concavlinse genannt wird. Das von dem sehr fernen Punkt $S$ ausgehende, parallel auf die Concavlinse fallende Strahlenbündel $H P H_1 P_1$ wird

Fig. 61.

zerstreut zu dem divergenten Bündel $P Q P_1 Q_1$, dessen scheinbarer Ausgangspunkt $B_2$ ist. — Ein nach $B_2$ convergent auf die Concavlinse fallendes (z. B. durch eine Convexlinse convergent gemachtes) Strahlenbündel $(Q P Q_1 P_1)$ ist nach der Brechung der Hauptachse parallel $(P H H_1 P_1)$. Der untere Pfeil zeigt den Strahlengang.

Ein jeder Strahl, der, wie $HP$, vor der Concavlinse ihrer Hauptachse parallel ist, verläuft nach der Brechung hinter der Concavlinse so, als käme er von $B_2$ her. Ein jeder Strahl, welcher in umgekehrter Richtung, wie sie durch den unteren Pfeil dargestellt wird, nach $B_2$ hinzielt, wie $QP$, zieht nach der Brechung der Hauptachse parallel weiter. Richten wir die andere Seite der Concavlinse gegen einen sehr fernen Lichtpunkt, so wird das parallel einfallende Strahlenbündel $(h h_1 p_1 p)$ derartig zerstreut zu dem divergenten $p p_1 q_1 q$, als käme es her von $B_1$, dem ersten Hauptzerstreuungspunkt der Concavlinse.

Fig. 62.

Für Concavlinsen gelten dieselben Hauptformeln, wie für Convexlinsen.

Fig. 63.

Es sei $CA = \beta_1$ der Gegenstand. Der von $C$ aus der Hauptachse parallel einfallende Strahl $CH$ geht nach der Brechung weiter, als käme er von $B_2$, in Richtung $HD$. Der von $C$ nach $B_1$ zielende Strahl $CB_1$ wird nach der Brechung der Hauptachse parallel und zieht weiter in Richtung $IK$. Die beiden von $C$ ausgehenden und gebrochenen Strahlen $HD$ und $IK$, gehörig nach rückwärts verlängert, schneiden sich im Punkte $C_1$: in diesem Punkte müssen daher alle von $C$ ausfahrenden Strahlen nach der Brechung sich treffen: $C_1$ ist der virtuelle Bildpunkt von $C$. Fällen wir von $C_1$ ein Loth auf die Hauptachse, so gewinnen wir in Punkt $A_1$ den Bildpunkt von $A$; $C_1 A_1$ ist das virtuelle Bild von $CA$.

$$\triangle\, CAB_1 \sim \triangle\, iOB_1$$

$$\frac{CA}{iO} = \frac{AB_1}{OB_1} \quad \text{oder 1.} \quad \frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{\varphi_1}{F_2} \text{*)}$$

$$\triangle\, hOB_2 \sim \triangle\, C_1 A_1 B_2$$

$$\frac{hO}{C_1 A_1} = \frac{B_2 O}{B_2 A_1} \quad \text{oder 2.} \quad \frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{F_2}{\varphi_2}$$

$$\text{I.} \quad \frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{\varphi_1}{F_1} = \frac{F_2}{\varphi_2}$$

$$\text{II.} \quad \varphi_1 \varphi_2 = F_1 F_2$$

*) Man hat $iO = +\beta_2$ zu setzen, da nach Construction $C'A'$ gleich gerichtet mit $CA$. Die obige Gleichung 1. folgt aus der entsprechenden für Convexlinsen $\frac{\beta_1}{-\beta_2} = \frac{\varphi_1}{F_1}$, sowie statt $F_1$ gesetzt wird $-F_1$, so dass die beiderseitigen Minuszeichen sich fortheben. Daraus folgt, dass, wenn wir die für Convexlinsen gewonnenen Relationen auf Concavlinsen anwenden, wir logischer Weise $F$ negativ zu setzen haben. Dies ergiebt auch ein Blick auf Fig. 59 und 63. Bei der Concavlinse liegt $OB_1$ hinter der Linse, bei der Convexlinse $B_1 O$ vor der Linse im Gange der (von links her) einfallenden Lichtstrahlen.

Die Formeln I und II sind identisch mit den für Convexlinsen gewonnenen, wenn man für Concavlinsen $F_1$ und $F_2$ negativ setzt, was ja auch selbstverständlich ist, da im Falle der Convexlinse die Strecke $B_1 O$ vor $O$, $OB_2$ hinter $O$; im Falle der Concavlinse $OB_1$ hinter $O$, $B_2 O$ vor $O$ belegen ist.

Aus $\varphi_1 \varphi_2 = FF$ muss auch für Concavlinsen die daraus abgeleitete Formel $\left(\frac{1}{-F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}\right)$ folgen, worin natürlich $F$ das Minuszeichen besitzt.

[Es ist für die Concavlinse $AO = f_1 = AB_1 - OB_1 = \varphi_1 - F_1$; $A_1 O$*) $= -f_2 = -(B_2 O - A_1 B_2) = -(F_2 - \varphi_2) = \varphi_2 - F_2$.

Also: $\varphi_1 = F_1 + f_1$

$$\varphi_2 = F_2 - f_2$$

$$\varphi_1 \varphi_2 = FF$$

$$(F + f_1)(F - f_2) = FF$$

$$FF + f_1 F - f_2 F - f_1 f_2 = FF$$

$$f_1 F - f_2 F = f_1 f_2$$

$$\frac{f_1 F}{f_1 f_2 F} - \frac{f_2 F}{f_2 f_2 F} = \frac{f_1 F_2}{f_1 f_2 F_2}; \quad \frac{1}{f_2} - \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F} \quad \text{oder} \quad -\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2}.$$

Wer im Rechnen mit negativen Werthen Schwierigkeiten findet, möge Fig. 63 betrachten und erwägen, dass (in absoluten Werthen)

$$\frac{CA}{iO} = \frac{AB_1}{OB_1} \quad \text{oder} \quad \frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{f_1 + F_1}{F_1}$$

$$\frac{hO}{C_1 A_1} = \frac{OB_2}{A_1 B_2} \quad \text{oder} \quad \frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{F_2}{F_2 - f_2}$$

$$\frac{f_1 + F_1}{F_1} = \frac{F_2}{F_2 - f_2}$$

$$(f_1 + F_1)(F_2 - f_2) = F_1 F_2$$

$$f_1 F + FF - f_1 f_2 - f_2 F = FF$$

$$f_1 F - f_2 F = f_1 f_2$$

$$\frac{f_1 F}{f_1 f_2 F} - \frac{f_2 F}{f_1 f_2 F} = \frac{f_1 f_2}{f_1 f_2 F}; \quad \frac{1}{f_2} - \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F} \quad \text{oder} \quad -\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2}.$$

Die für Convexlinsen giltige Formel $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ gilt auch für Concavlinsen mit der Maassgabe, dass $F$ negativ wird: dann muss aber auch $f_2$ negativ werden für positive $f_1$ (für reelle Gegenstandsabstände), da eine Relation $-\frac{1}{F} = +\frac{1}{f} + \frac{1}{f_2}$ in sich unmöglich ist. Concavlinsen entwerfen von reellen Objecten, die vor der Linse gelegen sind, virtuelle Bilder, die gleichfalls vor der Linse zu liegen scheinen.

Die Formel $-\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ zeigt aber, dass, wenn $f_1$ negative Werthe enthält, $f_2$ positiv werden kann.

Am allersichersten geht der Anfänger, wenn er die Formeln $-\frac{\beta_2}{\beta_2} = \frac{\varphi_1}{F_2} = \frac{F_2}{\varphi_2}$ und $\varphi_1 \varphi_2 = F_1 F_2$ allgemein für alle Linsen anwendet. Gegeben ist im Allgemeinen die Brennweite der Linsen ($F$: positiv für convexe, negativ für concave) und das Object $\beta_1$ der Grösse nach, sowie der Lage nach, d. h. auch $\varphi_1$.

Für positive Linsen folgt, dass, wenn $\varphi_1$ positiv, also das Object vor $B_1$ belegen, das Bild negativ, d. h. umgekehrt, und $\varphi_2$ positiv, d. h. das Bild hinter $B_2$ gelegen; dass, wenn $\varphi_1$ negativ, also das Object hinter $B_1$ belegen, $\varphi_2$ negativ, d. h. das Object vor $B_2$ belegen und dabei aufrecht ist: dass endlich in dem Grenzfall $\varphi_1 =$ null, wo das Object im vorderen Brennpunkte liegt, $\varphi_2 = \infty$, d. h. das Bild, wie man sagt, unendlich weit abliegt und unendlich gross wird. Für negative Linsen gilt $\varphi_1 \varphi_2 = FF$ in genau derselben Formulirung, wie für Convexlinsen, da minus $F_1$ mal minus $F_2$ gleich plus $F_1 \times F_2$. Man wolle nur beachten (Fig. 63), dass $\varphi_1$ positiv bleibt, so lange das Object vor $B_1$, d. h. vor dem (im Gange der Lichtstrahlen) h i n t e r der Linse belegenen ersten Zerstreuungspunkt liegt, und dass ebenso lange natürlich auch $\varphi_2$ positiv bleibt, d. h. das Bild h i n t e r dem zweiten Zerstreuungspunkt $B_2$ liegt, der sich v o r der Linse befindet. Der Grenzfall $\varphi_1 = 0$ giebt natürlich $\varphi_2 = \infty$; liegt der Gegenstand in $B_1$, so liegt das Bild unendlich fern hinter der Linse und ist unendlich gross. Wird $\varphi_1$ negativ, rückt also das (virtuelle) Object im Gange der Lichtstrahlen h i n t e r $B_1$, so wird auch $\varphi_2$ negativ, das Bild liegt v o r $B_2$ und ist dann umgekehrt im Verhältniss zum Objecte. Denn aus $-\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{\varphi_1}{F} = \frac{F}{\varphi_2}$ wird für alle Concavlinsen $-\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{\varphi_1}{-F} = \frac{-F}{\varphi_2}$, oder $\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{\varphi_1}{F} = \frac{F}{\varphi_2}$ und in dem speciellen Fall, dass $\varphi_1$ negativ, $\frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{-\varphi_1}{F}$ oder $\beta_2 = \frac{-F}{\varphi_1} \times \beta_1$.

---

*) Das wegen der Lage des Bildpunktes $A$ v o r $O$ das Minuszeichen bekommen muss.

Die Construction, deren wir uns bei Fig. 59 und Fig. 63 bedient, ist für alle Fälle anwendbar.

Denken wir uns in Fig. 59 den Abstand $AB_1$ sehr gross, so wird $B_2 A$ sehr klein, d. h. das umgekehrte, reelle, verkleinerte Bild wird in unmittelbarer Nähe des hinteren Hauptbrennpunktes entworfen. Das ist der Fall eines Fernrohrobjectivs. Denken wir uns $A_1 C_1$ als Object, so wird $CA$ das Bild, und wenn $B_2 A_1$ sehr klein vorgestellt wird, haben wir den Fall des Mikroskopobjectivs. Für die praktische Dioptrik bleibt uns noch ein dritter Hauptfall zu erledigen, der bei der Lupe, dem Fernrohr-, wie Mikroskop-Ocular und bei der Convexbrille der Presbyopen Anwendung findet; das Object liege vor der Convexlinse zwischen $B_1$ und $O$.

Fig. 64.

Das Object $CA$ liegt zwischen $B_1$ und $O$. Von $C$ aus construiren wir den der Hauptachse parallelen Strahl $CD$, welcher nach der Brechung durch $B_2$ geht, in Richtung $DB_2$; ferner construiren wir den von $C$ aus durch $B_1$ zielenden Strahl $B_1 CL_1$, welcher nach der Brechung der Hauptachse parallel weiter zieht in Richtung $L_1 E$. Die beiden gebrochenen Strahlen $DB_2$ und $L_1 E$ müssen sich, gehörig nach rückwärts verlängert, schneiden, da $DB_2$ mit $B_1 B_2$ einen messbaren Winkel bildet und $B_1 B_2 \nparallel L_1 E$: $C_1$ ist der Schnittpunkt, bez. der Bildpunkt von $C$. $C_1 A_1$ ist das virtuelle, aufrechte, in Richtung des Strahlenganges vor $B_1$ belegene vergrösserte Bild von $CA$. Das von einem Punkt $A$ des Objectes ausfahrende und in starker Divergenz auf die Linse fallende (punktirte) Strahlenbündel wird durch die Sammelwirkung der Linse weniger divergent gemacht, als käme es von $A_1$.

Fig. 65.

In den Schulbüchern findet man noch eine andere Construction dieses Falles. Ein jeder Strahl, wie $CO$, der durch den optischen Mittelpunkt zielt, bleibt unabgelenkt, da die in $p$ und $q$ an die Linsenflächen gelegten Tangentialebenen miteinander parallel sind, also der Strahl $CO$ scheinbar eine planparallele Platte passirt (s. unten). Dagegen wird der von $C$ ausfahrende, parallel der Hauptachse auf die Linse fallende Strahl $CD$ so abgelenkt, dass er durch $B_2$ weiter geht, in Richtung $DB_2$. Die beiden gebrochenen Strahlen $Cq$ und $DB_2$ schneiden sich, rückwärts verlängert ($CD < OB_2$, resp. $f_1 < F$ nach der Voraussetzung!) in $C_1$: $C_1 A_1$ ist das virtuelle Object von $CA$. Man muss sich aber hüten, zu glauben, dass, wenn $C_1 A_1$ ein reelles Object ist, $CA$ das von der Convexlinse bewirkte Bild sein könnte: denn der Strahl $C_1 D$ muss durch die Wirkung der Sammellinse der Achse zu gebrochen werden, so dass er den Strahl $Cq$ in Richtung des oberen Pfeiles jenseits der Linse schneiden

würde. (Vergl. Fig. 59). Dagegen kann Fig. 65 bei Berücksichtigung des unteren Pfeiles uns den Fall eines virtuellen Objectes $C'A'$ veranschaulichen; das nach $C'$ convergirende Strahlenbündel $B r_2 C'$ wird durch die Sammelwirkung der Convexlinse rascher convergent gemacht, so dass es sich bereits in $C$ schneidet: $CA$ ist das von der Convexlinse entworfene, aufrechte Bild des virtuellen Objectes $C'A'$. Dieser Fall tritt ein, wenn ein Doppelobjectiv von einem fernen Object ein Bild entwirft. Das Bild liegt näher heran zum System, als wenn nur eine Objectivlinse angewendet würde, bleibt aber natürlich umgekehrt im Verhältniss zum Gegenstande (s. unten 2).

Fig. 66.



Bezüglich der **Bildconstruction bei Concavlinsen** wolle man zunächst wieder Fig. 66 betrachten. Liegt das Object vor $B_2$, so liegt das Bild zwischen $B_2$ und $O$, vor der Linse. Wenn $AO$ sehr gross wird gegen $OB_2$, so rückt das Bild $C'A'$ ganz nahe an den zweiten Hauptzerstreuungspunkt $B_2$.

Concave Objective von Fernröhren werden nur ausnahmsweise verwendet, so von Donders in dem pankratischen Fernrohr.

Ist $C_1 A_1$ reelles Object, so kann $CA$ nicht das dazu gehörige Bild sein, denn der von $C_1$ ausfahrende Strahl $C_1 H$ muss durch die zerstreuende Wirkung der Linse von der Achse entfernt (weggebrochen) werden. (Das von dem reellen Object $C_1 A_1$ durch die Concavlinse entworfene Bild ist aufrecht verkleinert, der Linse näher.) Ist aber $C_1 A_1$ virtuelles Object, so dass $DHB_2$ die Richtung des einfallenden Lichtes bedeutet, so wird $CA$ das dazu gehörige Bild. Liegt das virtuelle Object sehr nahe an $B_2$, so liegt das Bild $CA$ sehr weit vor der Linse. ($CO$ wird sehr gross gegen $B_2 O$). Liegt das virtuelle Object $C_1 A_1$ um mehr als die Brennweite ab von der Concavlinse, so wird (vergl. den Artikel Ophthalmoskopie, §. 8) das Bild ein umgekehrtes, auf der entgegengesetzten Seite der Linse, vom Object aus, belegen.

Fig. 67.



Es sei $A'C'$ ein virtuelles Object, von einem reellen, vor der Linse belegenen, ursprünglichen Object $CA$ entworfen durch eine Sammellinse — sei es durch das System eines ophthalmoskopisch erleuchteten, myopischen Auges, sei es durch das Objectiv eines Galileischen Fernrohrs. Um das Bild $A_2 C_2$ zu finden, welches die Concavlinse von $A'C'$ entwirft, berücksichtigen wir aus dem nach $C'$ convergirenden Strahlenbündel zwei Strahlen: 1. $POC_1$, der durch das optische Centrum der Linse zielt und deshalb nicht von seiner Richtung abgelenkt wird; 2. $QC_1$, welcher der Hauptachse parallel zieht; dieser wird durch die Concavlinse so abgelenkt, als käme er von $B_2$ in Richtung $BB_2$. Die beiden gebrochenen Strahlen, gehörig rückwärts verlängert, schneiden sich in $C_2$, dem Bilde von $C_1$; $C_2 A_2$ ist das durch die Concavlinse entworfene Bild des virtuellen Objectes $A_1 C_1$.

2. Ueber Bezeichnung und Brechkraft der Brillengläser. Die Glaslinsen des Brillenkastens werden nach dem Betrag ihrer Hauptbrennweiten verglichen. Die letzteren sind Längen oder lineare Strecken. Folglich kommt hierbei die Einheit des Längenmaasses in Betracht.

Geht man vom Zollmaass aus, so kann nur diejenige Linse uns den Werth der Einheit liefern, deren Hauptbrennweite einen Zoll beträgt.

Fig. 68.

Lässt man ein paralleles Strahlenbündel, das gewissermaassen als Reagens benützt wird, auf eine solche Linse fallen (Fig. 68, I), so wird dasselbe einen Zoll hinter der Linse in einen Brennpunkt ($B^1_2$) vereinigt. Vergleicht man mit dieser ersten Linse eine zweite von zwei Zoll Brennweite (Fig. 68, II), so wird bei letzterer das parallel der Hauptachse einfallende Strahlenbündel erst zwei Zoll, d. h. $2 \times 1''$ hinter der Linse vereinigt: mit anderen Worten, das parallele Strahlenbündel wird weniger rasch convergent gemacht, weniger rasch abgelenkt oder gebrochen. Man kann somit die Brechkraft (Refraction, $R$) einer Linse umgekehrt proportional ihrer Brennweite setzen. $R = \frac{1}{F}$. *)

Diese Betrachtungsweise ist übrigens durchaus nicht neu, sondern schon in älteren Lehrbüchern der Optik (z. B. in HERSCHEL's On light, §. 243, a. 1826) enthalten.

Bis vor Kurzem wurden alle Brillengläser nach dem Zollmaass eingetheilt und nominell nach der Brennweite benannt. Die Linse $+ 2''$, die dickste der Sammlung, sollte diejenige bedeuten, deren Brennweite zwei Zoll beträgt. Die Linse $+ 80''$, die dünnste der Sammlung, sollte diejenige bedeuten, deren Brennweite $+ 80''$ beträgt.**)

Betrachtet man bei Annahme des Zollmaasses naturgemäss die Linse von 1 Zoll Brennweite als Einheit, d. h. setzt man deren Brechkraft $R_1 = 1$, so ist die Brechkraft einer Linse von 2 Zoll Brennweite $R_2 = \frac{1}{2}$ und die Brechkraft einer Linse von 40 Zoll Brennweite $R_{40} = \frac{1}{40}$ der gewählten Einheit.

Es ist durchaus nöthig, diese richtige Schreibweise immer anzuwenden, da bei der Zusammensetzung von zwei Gläsern, welche wir

*) Beziehen sich die Indices $p$ auf eine beliebige Linse $P$ und die Indices $q$ auf eine beliebige Linse $Q$, so ist $R_q : R_p = F_p : F_q$.

Sei die Linse $P$ diejenige, deren $F$ der Längeneinheit entspricht ($F = 1$), so muss naturgemäss deren $R$ die Einheit der Brechkraft darstellen ($R = 1$) und es folgt für die beliebige Linse $Q$ demnach $R_q : 1 = 1 : F_q$ oder $R_q : \frac{1}{F_q}$.

**) Die vollständigen Brillenkasten pflegen die folgenden Nummern, von jeder ein Paar convexe und ein Paar concave, zu enthalten: 80, 50, 40, 36, 30, 24, 22, 20, 18, 16, 14, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, $4^1/_2$, 4, $3^1/_2$, 3, $2^1/_2$, 2. (Die Linse 1, die nicht gebraucht wird, ist nicht vorhanden.)

Hiervon sind allenfalls 80, 36, 22, 18 entbehrlich; dagegen für die Prüfung von Staaroperirten noch $3^3/_4$, $3^1/_4$, $2^3/_4$, $2^1/_4$ wünschenswerth.

in der praktischen Dioptrik des Auges so vielfach brauchen, eben die Brechkräfte und nicht die Brennweiten sich addiren.

Fig. 69.

Nehmen wir zwei dünne Linsen $L_1$ und $L_2$ ($L_1$ von der Brennweite $F_1$ und $L_2$ von der Brennweite $F_2$), und bringen sie sehr nahe aneinander auf der nämlichen Hauptachse an; es wird dadurch ein zusammengesetztes System erzeugt, dessen Hauptbrennweite $\Phi$ und Brechkraft $P$ zu bestimmen ist.

(Wir müssen hierbei genau so verfahren, wie in der gemeinen Algebra, wenn wir die für eine einfache Operation gefundene Definition auf eine zusammengesetzte anwenden wollen.)

Soll für das zusammengesetzte System $L_1$ $L_2$ diejenige Grösse $\Phi$ gefunden werden, welche analog ist der Hauptbrennweite $F$ einer gewöhnlichen Biconvexlinse, so ist im Auge zu behalten, dass der reciproke Werth von $F$ gleich ist der Summe der reciproken Werthe von zwei beliebigen, für die fragliche Biconvexlinse zu einander gehörigen Bildweiten $f_1$ und $f_2$, dass also $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$.

Man hat also für das zusammengesetzte System zwei beliebige, zu einander gehörige Bildpunkte zu suchen, und deren Entfernung von dem System, das als verhältnissmässig dünn anzusehen ist, zu bestimmen. Zu diesem Behufe wollen wir ein Strahlenbündel betrachten, welches in der Mitte zwischen den beiden Linsen des Systems parallel zur Hauptachse verläuft. Dasselbe muss vom ersten Hauptbrennpunkte $B_1^1$ der ersten Linse ausgehen, und nach dem zweiten Hauptbrennpunkte $B_2^2$ der zweiten Linse hingehen. Diese beiden Punkte $B_1^1$ und $B_2^2$ sind also offenbar zwei zusammengehörige Bildpunkte des Systems. $B_1^1$ steht vom Mittelpunkt der ersten Linse ab um $F_1$; $B_2^2$ vom Mittelpunkt der zweiten um $F_2$; es ist also $\frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2} = \frac{1}{\Phi}$. (Man könnte nur fragen, von welchem Punkte des Systems ab $\Phi$ zu rechnen ist. Ist das System aber sehr dünn, $O_1 O_2$ sehr klein gegen $\Phi$, so ist dies unerheblich; jedenfalls wird der optische Mittelpunkt des Systems sein ein Punkt $\Omega$ zwischen $O_1$ und $O_2$, für welchen $O_1 \Omega : \Omega O_2 = F_1 : F_2$.)

Stehen zwei Convexlinsen von je 40″ Brennweite dicht hintereinander auf der nämlichen Hauptachse, so hat das daraus zusammengesetzte System die Brechkraft $\frac{1}{40} + \frac{1}{40} = \frac{1}{20}$; die Brennweite des Systems ist gleich 20″. Steht eine Convexlinse von 40″ Brennweite und eine von 20″ Brennweite dicht hintereinander auf der nämlichen Hauptachse, so ist die Brechkraft des daraus zusammengesetzten Systems $\frac{1}{40} + \frac{1}{20} = \frac{1}{13}$; die Brennweite dieses Systems ist gleich 13″.

Steht endlich eine Convexlinse von 40″ Brennweite und eine Concavlinse von 40″ Zerstreuungsweite dicht hintereinander auf der nämlichen Hauptachse, so ist die Brechkraft des daraus zusammengesetzten Systems $\frac{1}{40} - \frac{1}{40} = 0$, also $= \frac{1}{\infty}$, die Brennweite gleich $\infty$, die Ablenkung der Strahlen unmerklich.

Die beiden Gläser $+\frac{1}{40}$ und $-\frac{1}{40}$ neutralisiren sich vollständig. Ist aber die Brechkraft des concaven Glases, absolut genommen, nicht genau gleich der Brechkraft des concaven Glases, so ist auch die Neutralisirung nur eine theilweise.

Fig. 70.

Ein paralleles Strahlenbündel fällt auf die convexe Linse $L_1$, deren zweiter Hauptbrennpunkt in $B_2^1$ liegt, woselbst auch der erste Hauptzerstreuungspunkt $B_1^2$ der concaven Linse $L_2$ liegt. Das Bündel wird durch $L_1$ convergent gemacht, so dass es nach $B_2^1$ zielt. $B_2^1$ ist aber identisch mit $B_1^2$, dem hinter der Concavlinse $L_2$ belegenen ersten Hauptzerstreuungspunkt derselben. Ein Bündel, das nach dem hinter der Concavlinse gelegenen Hauptzerstreuungspunkt hinzielt, wird durch die zerstreuende Wirkung der Linse in ein der Hauptachse paralleles umgewandelt. Das parallel der Hauptachse in das System einfallende Strahlenbündel tritt auch als ein parallel zur Hauptachse gerichtetes Bündel wieder aus diesem neutralen System heraus, welches nicht anders wirkt als wie eine planparallele Glasplatte.

Nun hat man neuerdings seit etlichen Jahren begonnen, auf dem Gebiete der Brillenlehre das Zollmaass zu verabscheuen.

Es ist ja richtig, dass der Zoll ursprünglich den zwölften Theil der Länge des menschlichen Fusses (oder auch die Länge des menschlichen Daumens, richtiger des Daumenendgliedes)*) bedeutet und in den verschiedenen Ländern verschiedene Werthe besitzt, wie ja auch einzelne Völker namentlich ihren Frauen eine besondere Kürze des Fusses nachzurühmen lieben.

Hingegen ist der Meter von einer unveränderlichen Grösse, der des Erdballes, abgeleitet. Der Meter ist ja der zehnmillionste Theil eines Viertels des Erdmeridians, also $\frac{1}{10,000.000}$ des Erdquadranten. Der tausendste Theil eines solchen Meters ist der Millimeter. Der altfranzösische (Pariser) Zoll hat 27 Mm., der preussische Zoll etwas über 26 Mm., der englische Zoll $25^1/_2$ Mm.

Aber so sehr bedeutend sind diese Unterschiede in der Praxis der Brillenwahl denn doch nicht, wie man sehr leicht ermessen kann. Stärkere Gläser als + 2 Zoll werden kaum verordnet; 2 Pariser Zoll sind 54 Mm., 2 engl. Zoll sind 51 Mm.

Der Unterschied beträgt also im allerungünstigsten Falle 3 Mm. oder weniger als $6^0/_0$ der in Betracht kommenden Grösse.

Meist ist aber der procentarische Werth des Unterschiedes beträchtlich geringer und ganz zu vernachlässigen.**) Ich verordnete einem Kranken als bestes Glas für das eine Auge + $^1/_{40}''$ in preussischem Zollmaass und + $^1/_{14}''$ für das andere Auge. Der Patient, welcher die Hälfte des Jahres in England lebt, liess dort von Neuem seine Brille bestimmen; er erhielt für das erste Auge + $^1/_{40}''$ und für das zweite Auge + $^1/_{14}''$ in — englischem Zollmaass. Man begreift, dass der Unterschied nicht gross sein kann zwischen einem Glase von 1020 Mm.***) und einem von 1040 Mm. Brennweite; der Unterschied beträgt weniger als $2^0/_0$ der in Betracht kommenden Grösse, während sehr gute Physiker bei Abmessung von verschiedenen Helligkeitsgraden mit blossem Auge Beobachtungsfehler bis zu $5^0/_0$ der zu messenden Grösse willig zugestehen.

Aber trotzdem könnte nicht viel dagegen eingewendet werden, wenn man die Brillengläser fürderhin nach dem Metermaass eintheilen wollte, da dann jeder Unterschied nach den Ländern entfiele.

Zu diesem Behufe könnte man den Millimeter zur Maasseinheit wählen. Dann würde die Brechkraft der Linse von 1 Mm. Brennweite die Einheit darstellen. In der That ist diese Bezeichnungsweise schon lange in der wissenschaft-

*) Zoll, lat. *pollex* = Daumen. Der Daumen ist aber 2'' lang, jedes Glied desselben = 1''!

**) Vergl. Mauthner, Vorles. I, pag. 269.

***) $40 \times 25{\cdot}5 = 1020.$
$40 \times 26 = 1040.$

lichen Physik üblich, und wir werden auch davon in der theoretischen Dioptrik des Auges Gebrauch zu machen haben.

Aber für die praktische Brillenbestimmung wäre dies weniger bequem, weil man dann diejenigen Gläser, welche am häufigsten verordnet werden, nämlich die schwächsten des Brillenkastens, mit zu grossen Ziffern zu schreiben hätte. Es wäre z. B. $^1/_{40}$ im Zollmaass gleich $^1/_{1040}$ im Millimetermaass.

Praktischer wäre schon die Bezeichnung der Brillengläser nach Centimetern; $^1/_{40}$ in Zollmaass wäre $^1/_{100}$ in Centimetermaass, wie denn überhaupt mit einer auf diesem Gebiete ausreichenden Genauigkeit $1'' = 2{\cdot}5$ Cm.

Man hat jedoch die Reform des Brillenkastens in einer anderen Weise durchzuführen gesucht; man hat die Brechkraft der Linse von 1 Meter Brennweite zur Einheit gewählt und Dioptrie genannt.*) Von NAGEL**) ist die Idee, von MONOYER der Name, von DONDERS die Einführung, von HASNER, MAUTHNER***) und mir der Widerspruch.

Darnach werden die häufiger gebrauchten, dünneren oder schwächeren Gläser mit kleineren Zahlen, die seltener verordneten, stärkeren Gläser mit grösseren Zahlen geschrieben.

Goldene Berge hat man sich von der Einführung der Dioptrie versprochen. Die Vereinfachung der Rechnungen auf dem Gebiete der praktischen Brillenwahl ist aber nur eine scheinbare, die durch anderweitige Erschwerungen erkauft werden muss. Vor Allem sind aber in zahlreichen Veröffentlichungen über die Dioptrie aus den letzten Jahren, ganz abgesehen von unangenehmen Weitschweifigkeiten, sogar nicht unerhebliche Fehler anzutreffen, selbst in den neuesten Auflagen mancher Lehrbücher der Augenheilkunde, welche sich in den Händen der Aerzte und Studirenden befinden.

Man hat gewöhnlich, weil ja ein Meter = 37 Pariser Zoll, das Glas von + 37 oder + 36 der alten Bezeichnungsweise für die Dioptrie angegeben.

Diese Gleichsetzung beruht auf einem optischen Irrthum. Ich erwähnte vorher schon, dass die alte Bezeichnungsweise der geschliffenen Linsen nur nominell nach der Brennweite $F$ gemacht wurde. In Wirklichkeit vermerkten die Brillenschleifer auf jedem Glas mit dem Diamantstift nur den in Zollmaass ausgedrückten Halbmesser $r$ der Schleifschale, auf welcher das betreffende Glas geschliffen wurde. Allerdings wäre $r$ identisch mit $F$ unter der Voraussetzung, dass der Brechungsindex $n$ des Brillenglases gleich $\frac{2}{3}$.

Denn die Formel, welche die Beziehung zwischen den Radien des Brillenglases und seiner Brennweite regelt, lautet $\frac{1}{F} = (n - 1)\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$†) oder wenn,

*) Es heisst eigentlich ἡ διοπτρεία das Visiren.

**) Nagel gebraucht den Namen Meterlinse (Ml.).

***) Vorles. I. Bd.

†) $O$ sei ein beliebiger Achsenpunkt, von welchem ein beliebiger Strahl $OJ$ auf die kugelige Trennungsfläche $B_1 B_2$ fällt, die das Medium I (Luft) vom Medium II (Glas) trennt.

Fig. 71.

Der Radius $MJK$ ist das Einfallsloth bei $J$; $\angle\, OJK = \angle\, J_1$ ist der Einfallwinkel, $\angle\, MJP = \rho$ der Brechungswinkel. Wenn alle Strahlen nahezu senkrecht auf $B_1 B_2$ einfallen, also alle Einfallswinkel so klein sind, dass sie gleich ihren Sinus gesetzt werden können, so ist das Brechungsgesetz 1) $J_1 = \frac{n_2}{n_1}\rho$; 1a) $\frac{n_1}{n_2} J_1 = \rho$ ($n_1$ Brechungsindex in I, $n_2$ in II). Ferner ist

wie bei den gewöhnlichen symmetrischen Brillengläsern beide Flächen gleich gekrümmt sind, $\frac{1}{F} = (n-1) \times \frac{2}{r}$; also wenn $n = \frac{3}{2}$ gesetzt würde, ist $\frac{1}{F} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{r} = \frac{1}{r}$, d. h. $F = r$.

In der That war aber unsere Voraussetzung nicht richtig.

Der Brechungsindex des deutschen (Rathenower) Brillenglases ist, soweit von Gleichmässigkeit hierbei die Rede sein kann, gleich 1·528 für die hellsten Strahlen des Spectrums, in der Gegend der Fraunhofer'schen Linie $D$, mit denen wir hauptsächlich beim Sehen unsere Netzhautbilder gewinnen. Folglich ist

$$\frac{1}{F} = 0{\cdot}528 \times \frac{2}{r},$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1{\cdot}05}{r},$$

$$1{\cdot}05\, F = r.$$

---

immer 2) $J_1 = d + i$ (Aussenwirkel eines $\triangle$ gleich der Summe der beiden inneren ihm gegenüberliegenden Winkel). 3) $i = \rho + e$; 3[a]) $i - e = \rho$. Es wird das Loth $JQ_1 = c$ gefällt. $Q_1$ liegt unendlich nahe an $B$, so dass $OB = OQ_1$ zu setzen; $OB = f_1$; $BP = f_2$; $MJ = R$ (Radius). Wird in die Gl. 1) $\frac{n_2}{n_1} \rho = J_1$ jetzt der Werth für $\rho$ und für $J_1$ eingesetzt, so erfolgt 4) $\frac{n_2}{n_1}(i - e) = d + i$ oder, wenn für die Winkel die Sinus gesetzt werden, 5) $\frac{n_2}{n_1}\left(\frac{c}{R} - \frac{c}{f_2}\right) = \frac{c}{f_1} + \frac{c}{R}$. Die Grösse $c$ hebt sich fort. 6) $\frac{n_2}{R} - \frac{n_2}{f_2} = \frac{n_1}{f_1} + \frac{n_1}{R}$. 7) $\frac{n_2 - n_1}{R} = \frac{n_1}{f_1} + \frac{n_2}{f_2}$

I) $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{n_2}\left\{\frac{n_2 - n_1}{R} - \frac{n_1}{f_1}\right\}$.

Diese Gleichung bestimmt (da $c$ sich forthebt, der Einfallspunkt $J$ belanglos ist) eindeutig den Vereinigungspunkt des von $O$ ausgehenden auf $B_1 B_2$ fallenden und durch die erste Trennungsfläche der Convexlinse gebrochenen Strahlenbündels: ist $O$ Objectpunkt, so wird $P$ Bildpunkt; ist $f_1$ Objectentfernung, so wird $f_2$ Bildentfernung, beide von $B$ ab gerechnet. Die Formel ist allgemein giltig, weil sie ohne besondere Voraussetzung über die Grössen $R, f_1, f_2$ gewonnen wurde. — Folgt auf der nämlichen Achse gleich hinter $B_1 B B_2$ eine zweite Kugelfläche $B_1 C B_2$ zwischen dem Medium II (Glas) und dem Medium III (Luft), so können wir die Formel 1 sofort auf die Brechung an dieser anwenden. Wir haben aber zu berücksichtigen, dass, weil die Concavität dieser Kugelfläche dem einfallenden Strahl ($JLP$) zugewendet ist, der Radius derselben negativ zu nehmen, und dass statt $n_2$ nunmehr $n_1$, statt $n_1$ hingegen $n_2$ zu setzen. Denn für die zweite Brechung ist das erste Medium identisch mit dem zweiten Medium bei der ersten Brechung u. s. w. Es sei also $P_1$ der definitive Bildpunkt und seine Entfernung $P_1 C$ von der zweiten Fläche $B_1 C B_2$ sei $\varphi_2$. Die Entfernung des Objectpunktes $P$ für die zweite Brechung sei $-\varphi_1 = PC$; negativ genommen, weil der Objectpunkt hinter der brechenden Fläche $B_1 C B_2$ belegen. Dann gilt also, wenn $M_1 L = R_1$ den Radius der letzteren bedeutet, 8) $\frac{1}{\varphi_2} = \frac{1}{n_1}\left\{\frac{n_1 - n_2}{-R_1} - \frac{n_2}{-\varphi_1}\right\}$.

Nun ist (absolut) $\varphi_1 = f_2$, falls die Dicke des Linsensystems vernachlässigt werden darf, d. h. $BP$ von $CP$ nicht merklich verschieden ist. Also ist nach Gl. I

$$9)\ \frac{1}{\varphi_1} = \frac{1}{n_2}\left\{\frac{-n_1}{f_1} + \frac{n_2 - n_1}{R}\right\} \text{ und nach 8 und 9}$$

$$10)\ \frac{1}{\varphi_2} = \frac{1}{n_1}\left[\left(\frac{n_2 - n_1}{R_1}\right) + \frac{n_2}{n_2}\left\{-\frac{n_1}{f_1} + \frac{n_2 - n_1}{R}\right\}\right].$$

Setzen wir $f_1$ unendlich gross, also $O$ unendlich fern, so giebt $\varphi_2$ in diesem speciellen Fall die Entfernung des hinteren Hauptbrennpunktes der Linse von ihrer Hinterfläche, oder falls die Linse sehr dünn gedacht wird, von ihrem optischen Mittelpunkt. Diesen Specialwerth von $\varphi_2$ nennen wir $\Phi_2$ und erhalten, indem $\frac{1}{f_1} = \frac{1}{\infty} =$ null gesetzt wird,

$$11)\ \frac{1}{\Phi_2} = \frac{1}{n_1}\left[\frac{n_2 - n_1}{R_1} + \frac{n_2 - n_1}{R}\right] \text{ oder II) } \frac{1}{\Phi_2} = \frac{n_2 - n_1}{n_1}\left[\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right],$$

worin $R$ und $R_1$ bei Convexlinsen nach ihrem absoluten Werthe zu nehmen sind. Für Glaslinsen in Luft ist $\frac{n_2 - n_1}{n_1} = n - 1$, wenn $n$ den Brechungsindex des Glases bedeutet. Für symmetrische Brillengläser wird $R_1 = R$. Folglich III $\frac{1}{\Phi_2} = (n-1)\frac{2}{r}$ (w. z. b. w.).

Ist die Brennweite des mit dem Namen der Dioptrie bezeichneten Glases gleich einem Meter = 38·2 preussischen Zollen, so ist der Radius der für diese Convexlinse benützten Schleifschale 38·2 × 1·05 = 40·110 oder 40 Zoll. (Vergl. HIRSCHBERG, Centralbl. f. pr. Augenheilk. 1877, pag. 202 und Fortschr. d. Physik. XXXI, pag. 497.)

Das der Dioptrie entsprechende Glas der alten Bezeichnung ist 40. Um altes Maass $(a)$ in neues $(n)$ zu verwandeln oder umgekehrt, gilt die einfache Formel: 1) $a \times n = 40$*); 1 $a$) $a = \frac{40}{n}$; 1 $b$) $n = \frac{40}{a}$.

---

Für Biconcavlinsen ist $R$ und $R_1$ negativ zu nehmen. Für planconvexe Linsen wird der erste Krümmungsradius $\overline{R}$, der der Ebene, unendlich gross: $\frac{1}{R} = \infty$: es bleibt $\frac{1}{\Phi_2} = \frac{(n-1)}{R}$. $\frac{1}{\Phi}$ ist die Brechkraft der Linse. Eine planconvexe Linse vom Krümmungsradius $R = 10''$ hat eine Brechkraft, nahezu gleich $\frac{1}{2 \times 10} = \frac{1}{20}$; die biconvexe Linse vom Krümmungsradius 10 Zoll hat eine Brechkraft nahezu gleich $\frac{1}{10}$.

Menisken heissen diejenigen Glaslinsen, bei denen die eine Fläche gegen die Luft convex, die andere concav gerichtet ist; der Krümmungsradius der convexen Fläche hat das positive, der der concaven das negative Vorzeichen.

Die Formel wird $\frac{1}{\Phi} = (n-1)\left(\frac{1}{R_x} - \frac{1}{R_v}\right)$, wo $R_x$ den Radius der convexen, $R_v$ den der concaven Fläche bedeutet. $\Phi$ bleibt positiv, so lange $\frac{1}{R_x} > \frac{1}{R_v}$, d. h. $R_x < R_v$, so lange die convexe Krümmung die stärkere ist (vergl. Fig. 72). $\Phi$ wird negativ, sowie $\frac{1}{R_x} < \frac{1}{R_v}$, d. h. $R_x > R_v$: sowie die convexe Krümmung die flachere ist (Zerstreuungsmenisken, Fig. 73).

Fig. 72.

1. 2. 3.

1. Planconvexe Linse.
2. Planconcave Linse.
3. Sammelmeniske.

Fig. 73.

Fig. 74.

$M_1$ $M_2$

Den Uebergang zwischen diesen beiden Gruppen bildet der Fall:

$$\frac{1}{R_x} = \frac{1}{R_v}; \quad \frac{1}{\Phi} = (n-1)\left(\frac{1}{R_x} - \frac{1}{R_v}\right) = 0; \quad \Phi = \frac{1}{0} = \infty.$$

Dies ist der Fall der gebogenen Schutzgläser mit parallelen Flächen, welche die Strahlen nicht merklich ablenken (Fig. 74).

Obwohl hierbei der Krümmungsmittelpunkt der zweiten Fläche nicht in $M_2$, sondern in $M_1$ liegt, wenn die beiden Krümmungsoberflächen des gebogenen Schutzglases concentrische Kugelflächen darstellen, ist doch die Ablenkung sehr gering, fast unmerklich.

Für eine planplane Glasplatte wird $\frac{1}{R} = O$ und $\frac{1}{R_1} = O$, also $\frac{1}{\Phi_2} = O$; die Ablenkung der Strahlen ist unmerklich.

Gehen wir für die Convexlinse zurück zur Gleichung 10 und schreiben dieselbe 12) $\frac{1}{\varphi_2} = \left[\frac{n_2 - n_1}{n_1}\right]\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1}\right) - \frac{1}{f_1}$ und substituiren aus II, so folgt 12) $\frac{1}{f_1} + \frac{1}{\varphi_2} = \frac{1}{\Phi}$, wo $f_1$ Objectentfernung, $\varphi_2$ Bildentfernung, beide vom optischen Mittelpunkt gerechnet: $\Phi$ Hauptbrennweite. Dies ist die schulmässige (vor Gauss'sche) Ableitung der schon oben besprochenen Grundformel der zusammengehörigen Bildfernen.

*) $1D = \frac{1}{40}$, $2D = \frac{2}{40}$, $xD = \frac{x}{40} = \frac{1}{a}$, $ax = 40$, wo $x$ die Dioptrienzahl, $a$ die alte Nummer bedeutet.

Das französische Brillenglas ist schwerer und vom Index $n = 1·53$, dafür der französische Zoll etwas länger. Für die Franzosen gilt $\frac{1}{F} = \frac{2 \times 0·53}{r} = \frac{1·06}{r}$, $1·06\,F = r$. Der Meter ist gleich 37 französischen Zollen, $1·06 \times 37 = r = 39·22$, so dass auch die Franzosen der Wahrheit am nächsten kommen, wenn sie in die Dioptrie gleich ihrem Glas 40 nach alter Bezeichnung setzen.

Die Wahrheit ist an sich besser als der Irrthum, aber zufällig ist sie auf diesem Gebiete auch das e i n f a c h e r e und erspart uns zahlreiche Brüche in den Umrechnungstafeln.*)

Denn nach dem Gesagten ist einfach:

| Zollmaass | Dioptrien |
|---|---|
| 80 | 0·5 |
| 60 | 0·75 |
| 40 | 1·0 |
| 36 | 1·1 |
| 30 | 1·3 (1·25) |
| 24 | 1·6 (1·5) |
| 20 | 2 |
| 18 | 2·25 |
| 16 | 2·5 |
| 14 | 2·75 |
| 13 | 3 |
| 12 | 3·3 (32·5) |
| 11 | 3·6 (3·5) |
| 10 | 4 |
| 9 | 4·4 (4·5) |
| 8 | 5 |
| 7 | 5·6 (5·5) |
| 6½ | 6 |
| 6 | 6·6 (6·5) |
| 5½ | 7 |
| 5 | 8 |
| 4½ | 9 |
| 4 | 10 |
| 3¾ | 10·7 (10·75) |
| 3½ | 11·4 (11·5) |
| 3¼ | 12·3 (12·25) |
| 3 | 13 |
| 2¾ | 14·5 (15) |
| 2½ | 16 |
| 2¼ | 17 |
| 2 | 20 |
| 1½ | 27 |
| 1¼ | 30 |
| 1 | 40 |

| Dioptrien | Zollmaass |
|---|---|
| 0·5 | 80 |
| 0·75 | 60 |
| 1·0 | 40 |
| 1·25 | 30 |
| 1·5 | 24 |
| 1·75 | 22 |
| 2 | 20 |
| 2·5 | 16 |
| 3 | 13 |
| 3·5 | 11 |
| 4 | 10 |
| 4·5 | 9 |
| 5 | 8 |
| 6 | 6½ |
| 7 | 5½ |
| 8 | 5 |
| 9 | 4½ |
| 10 | 4 |
| 11 | 3¾ |
| 12 | 3¼ |
| 13 | 3 |
| 15 | 2¾ |
| 20 | 2 |
| 30 | 1¼ |
| 40 | 1 |

Nach der zweiten Tabelle sieht man, dass die gebräuchlichen Gläser der Dioptrienreihe unter anderer Bezeichnung in der Zollreihe enthalten sind. Der

*) Man vergl. mit unserer Tabelle die von S n e l l e n (Optotypi, 1879): $1D = \frac{1}{37}$, $2D = \frac{1}{18½}$, $3D = \frac{1}{12⅓}$, $4D = \frac{1}{9¼}$ u. s. f. — Der Optiker F r i t s c h in Wien nimmt 0·25 $D$ zur Einheit (= 1 Monie), um Brüche in der Reihe zu vermeiden.

praktische Arzt braucht sich wahrlich nicht um die müssige Frage zu kümmern, ob die Brillenschleifer der Reform zuliebe ihre alten Schleifschalen verworfen und neue nach Metermaass eingerichtet haben; jedenfalls braucht er keinen „metrischen Brillenkasten“: er kann in einem Zollkasten neben den alten Zahlen die neuen verzeichnen.*)

Da eine Reihe von Lehrbüchern im Dioptrienstyl abgefasst sind; ja da über den Begriff der Dioptrie sehr viele Journalartikel, Broschüren, selbst dicke Bücher geschrieben sind; da viele Brillenkasten und Augenspiegel nach dieser Weise bezeichnet werden: so konnte ich nicht umhin, diesen Gegenstand hier abzuhandeln. Ich ersuche aber den wissenschaftlichen Arzt, sich für beide Sättel gerecht zu halten und es nicht für ein Unglück anzusehen, wenn einmal zwei einfache Brüche behufs der Brillenwahl zu addiren sind. Dies sollte ja nach Ansicht Vieler der Vortheil der Dioptrienreihe sein, dass die Bruchrechnungen vermieden werden.**)

Ein Staaroperirter brauche, wie das empirische Aussuchen gelehrt hat, das Glas $+ 10\,D$ zum Fernsehen. Wir wollen ihm, da er keine Accommodation besitzt, durch ein Hilfsglas von $6\,D$ seine Accommodation ersetzen. Welches ist sein Leseglas? $10 + 6\,D = 16\,D$.

Der Staaroperirte braucht zum Fernsehen das Sammelglas von der Brechkraft $\frac{1}{4}''$; damit vermag er parallel einfallende Strahlenbündel auf seiner Netzhaut zu punktförmigen Bildern zu vereinigen. Soll er in 6 Zoll Entfernung lesen; so braucht er noch ein Glas, welches die aus der Entfernung von 6 Zoll ausfahrenden Strahlenbündel parallel macht, d. i. $\frac{1}{6}''$; er braucht also zum Lesen: $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{10}{24} = \frac{1}{2^1/_2}$.***)

Fig. 75.

Schwierig sollte die letztere Rechnung wissenschaftlichen Aerzten nicht vorkommen. Anschaulicher ist sie jedenfalls, da sie weniger das Gedächtniss belastet, als die Ueberlegung in Anspruch nimmt. Ausserdem nützlicher, da man ebenso rechnet $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{4} + \frac{1}{12}$ u. s. f.

---

*) Mauthner (Vorles. I, pag. 277) ist der Ansicht, dass den Brillenhändlern die Reform des Brillenkastens weniger Mühe gemacht hat, als den Augenärzten.

**) Und ich will nicht leugnen, dass man ja hie und da vielleicht ein wenig schneller rechnet. Wer aber Mauthner's Beispiel $\frac{1}{60} + \frac{1}{36}$ rasch im Kopf erledigen will, ersetzt es durch $\frac{1}{60} + \frac{1}{30}$ und findet sofort annähernd $\frac{1}{20}$ $\left(\text{genau } \frac{1}{22{\cdot}5}\right)$.

Hr. Prof. Cohn glaubt, dass, wenn ein Myop von $\frac{1}{3^3/_4}''$ eine Brille für 10″ Entfernung erhalten sollte, man rechnen müsste

$$\frac{1}{3^3/_4} + \frac{1}{x} = \frac{1}{10}; \quad \frac{1}{x} = \frac{1}{10} - \frac{1}{3^3/_4} = \frac{1}{10} - \frac{1}{^{15}/_4} = \frac{15-40}{150} = \frac{15}{100} = \frac{1}{6}!$$

Ich rechne, nach dem bekannten Muster des witzigen Schülers, $\frac{1}{4} - \frac{1}{10} = \frac{6}{40} = \frac{1}{7}$ p. p. Doch habe ich durchaus nichts dagegen, wenn Jemand Javal's *Règle à calcul,* Snellen's Dioptrienmaass, H. Cohn's Dioptrienlineal benutzen möchte.

***) $\frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$.

3. D i o p t r i k d e s A u g e s. Im menschlichen Auge findet eine ganze Reihe von Lichtbrechungen statt: man kann dieselben ersetzt denken durch z w e i H a u p t b r e c h u n g e n: 1. an der Hornhaut, 2. an der Krystalllinse.

Ich habe diese beiden Brechungen zu erläutern und anzugeben: I. die Thatsachen, II. den Experimentalbeweis ihrer Richtigkeit, III. die elementar-mathematische Ableitung.

I. In einem mittleren, normalsichtigen Menschenauge hat die Hornhaut einen mittleren Krümmungsradius von etwa 7·7 Mm. und vereinigt ein von einem sehr fernen Lichtpunkt herkommendes, nahezu parallel einfallendes Strahlenbündel etwa 30 Mm. (etwas mehr als 1 Zoll) hinter ihrer Vorderfläche, also ungefähr 6 Mm. hinter der Netzhaut, da die Länge des mittleren, normalsichtigen Auges etwa 24 Mm. beträgt.

Damit das parallel einfallende Strahlenbündel, welches in Folge der Brechung an der Hornhaut convergent durch das Kammerwasser läuft, nicht h i n t e r, sondern genau a u f der Netzhaut zu einem punktförmigen Bilde vereinigt werde, ist noch ein zweiter, lichtsammelnder Apparat erforderlich. Dieser wird von der Krystalllinse gebildet. Die letztere hat im normalsichtigen Auge, wenn sie ihre flachste Form angenommen, d. h. wenn der Ciliarmuskel erschlafft, das Auge für seinen fernsten Punkt eingestellt ist, eine Brennweite von etwa 60 Mm. oder mehr als 2 Zoll und genügt, da ihr optischer Mittelpunkt 6 Mm. hinter der Hornhaut liegt, um das schon convergent durch das Kammerwasser ziehende Strahlenbündel rascher convergent zu machen, so dass es genau in der Netzhaut zu einem punktförmigen Bilde vereinigt wird.*)

Die Thatsache verdient besondere Beachtung, dass die Hornhaut das wichtigere Objectivsystem des fernsehenden Auges darstellt; sie leistet $^2/_3$, die Linse nur $^1/_3$ der nöthigen Brechkraft beim Fernsehen des normalsichtigen Auges. Denn es ist $\frac{1}{30} = 2 \times \frac{1}{60}$.

Daher ist leicht zu verstehen, wie schon geringe Unregelmässigkeiten der Hornhaut im Pupillenbereich sehr störend auf die Sehkraft, besonders beim Fernsehen, einwirken müssen. (Weit mehr als geringe Unregelmässigkeiten der Krystalllinse.)

II. Um von den beiden Hauptwerthen der Lichtbrechung im Auge eine experimentelle Ueberzeugung zu gewinnen, verfährt man am einfachsten folgendermaassen: man schaltet den einen der beiden Factoren aus, um den Werth des anderen kennen zu lernen.

*A*. Die Hornhautbrechung wird ausgeschaltet, indem man das Auge unter Wasser taucht. Die Hornhautkrümmung trennt dann nicht mehr, wie bei dem in Luft befindlichen Auge, zwei optisch verschiedene Mittel, sondern sie befindet sich zwischen zwei in optischer Hinsicht gleichwerthigen Mitteln. Lichtbrechung muss jetzt aufhören, denn sie bedeutet ja Aenderung der Lichtgeschwindigkeit beim Uebergang des Lichtes aus einem Mittel in ein anderes, das von ersterem optisch verschieden ist.

Ein Auge, welches mit guter Fernsicht begabt ist, d. h. in Luft für parallele Strahlenbündel sich einrichten kann, vermag unter Wasser nicht mehr gut in die Ferne zu sehen, wenn das Wasser auch noch so klar ist; das parallel einfallende Strahlenbündel wird jetzt von der Hornhaut nicht gebrochen, gelangt also in paralleler Richtung auf die Krystalllinse, welche das Bündel nach einem 60 Mm. dahinter, also erst 43 Mm. h i n t e r der Netzhaut belegenen Punkte vereinigt. Auf der Netzhaut entsteht ein grosser, lichtschwacher Zerstreuungskreis des fernen Lichtpunktes.

---

*) $\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F}$; $-\frac{1}{24} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{60}$; $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{60} + \frac{1}{24} = \frac{24+60}{1400}$; $f_2 = \frac{1400}{84} = 16{\cdot}6$.

Soll das in Luft fernsichtige Auge, auch unter Wasser getaucht, wieder gut in die Ferne sehen, so muss es, wie der Versuch zeigt, den Ausfall der Hornhautbrechung ersetzt bekommen: man muss ihm eine Sammellinse vorhalten, der in Wasser eine Brennweite von nahezu $1^1/_2$ Zoll zukommt.

Fig. 76.

Umriss des normalsichtigen, für einen sehr fernen Lichtpunkt eingestellten Menschenauges, wenn derselbe unter Wasser getaucht ist. *ABCD* paralleles Strahlenbündel, welches auf die Hornhaut fällt, unverändert durch die Vorderkammer zieht und erst durch die Krystalllinse nach dem Punkt *E* vereinigt wird. *FG* Zerstreuungskreis auf der Netzhaut.

Eine gewöhnliche Glaslinse von $^1/_2$ Zoll Brennweite erlangt unter Wasser eine Brennweite von etwa $1^1/_2$ Zoll.*)

Sowie man aber, mit dieser Linse bewaffnet, wieder in die Luft emportaucht, ist Fernsicht unmöglich. Die Fernpunktsebene ist dicht vor dem Auge,

*) $\frac{1}{F} = \frac{n_2 - n_1}{n_1}\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$. Für Glaslinsen in Luft ist $\frac{n_2 - n_1}{n_1} = 1{\cdot}5 - 1 = \frac{1}{2}$. Für Glaslinsen in Wasser ist $\frac{n_2 - n_1}{n_1} = \frac{1{\cdot}5 - 1{\cdot}3}{1{\cdot}3} = 0{\cdot}153 = \frac{1}{6}$. Es verhält sich also die Brennweite der Glaslinse in Luft $F_l$ zur Brennweite derselben Glaslinse in Wasser $F_w$ folgendermassen: $F_l : F_w = 2 : 6$.

Da auf diesem Gebiete in der medicinischen Literatur irrthümliche Angaben verzeichnet sind, so wollen wir bei dieser Gelegenheit noch ein einfaches Beispiel betrachten. Ein planparalleler Glaskasten *BCDE*, mit Wasser gefüllt, sei aufgestellt in der Entfernung *Od* vor einem lichtauffangenden Schirm $S_1 S_2$. Von einem sehr fernen Lichtpunkt *A* komme

Fig. 77.

ein Strahlenbündel, welches parallel auf den Glaskasten fällt, in paralleler Richtung ungebrochen denselben durchsetzt und auf die (in Luft befindliche) Convexlinse $L_1 L_2$ fällt. Soll ein scharfes Bild von *A* in *d* entworfen werden, so muss die Brennweite der Linse $F = Od$ sein. Nunmehr werde die Linse in den Glaskasten eingesetzt. Es sei die Entfernung $O\,O'$, der Abstand der beiden Lagen ihrer Knotenpunkte, sehr klein gegen *Od*, ihre Brennweite in Luft. Nichtsdestoweniger wird jetzt in *d* nicht mehr ein scharfes Bild von *A*, sondern ein grosser Zerstreuungskreis zu Stande kommen. Denn im Wasser ist die Brennweite der Linse beträchtlich länger als in Luft, im Verhältniss von 6 : 2.

Denken wir uns eine, wenn vor der Hornhaut befindlich, das Auge corrigirende Sammellinse jetzt hinter der Hornhaut im Kammerwasser angebracht, so würde sie nicht mehr corrigiren, sondern müsste einen beträchtlich (im Verhältniss von 6 : 2) kürzeren Krümmungsradius erhalten, um die Correction aufrecht zu erhalten.

in $\frac{1}{2}''$ Entfernung, festgebannt, ähnlich wie bei einem in Luft emporgetauchten Fischauge.*)

Eine gute Taucherlinse, welche das Umhersehen nicht stört, wenn man zum Luftschöpfen den Kopf aus dem Wasser hebt, verfertigt man einfach aus jenen alterthümlichen, stark gekrümmten Uhrgläsern, die von einer Hohlglaskugel von etwa $2^1/_2$ Zoll Durchmesser, also $^5/_4$ Zoll Halbmesser, entnommen und

Fig. 78.

Wirkung der Taucherlinse unter Wasser. *I* Wasser, *II* Luft. *AB* sei ein lichtaussendender (beleuchteter) Gegenstand unter Wasser. Der von *A* ausgehende Strahl *AC* wird bei *C* vom Loth ($M_1C$ = Krümmungshalbmesser der ersten Trennungsfläche) weggebrochen. *CE* ist der gebrochene Strahl. $\angle ACM_1$ ist der Einfallswinkel; derselbe muss kleiner sein, als $\angle D^1C, E$ der Brechungswinkel, da das Licht aus einem dichteren Mittel (Wasser) in ein dünneres (Luft) übergeht. Der Strahl *CE* wird bei *E* zum zweiten Male gebrochen; $M_2E$ Halbmesser der zweiten Trennungsfläche, ist Einfallsloth, $\angle CEF_2$ Einfallswinkel. Derselbe ist grösser als der Brechungswinkel $M_2EG$. *G* ist Bildpunkt für *A*. *GH* reelles Bild von *AB*. (Wird das erste Mittel mit dem zweiten, die erste Trennungsfläche mit der zweiten vertauscht, so entsteht der gewöhnliche Fall einer Convexlinse, die optisch dichter ist als das umgebende Mittel (z. B. Wasser gegen Luft) und von *AB* das reelle Bild *GH* entwirft.)

$\frac{1}{F} = \frac{n_2 - n_1}{n_1}\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$ wird für unsere Taucherlinse $\frac{1}{F} = \frac{1 - \frac{4}{3}}{\frac{4}{3}}\left(\frac{5}{-4} + \frac{5}{-4}\right) = \left(\frac{3-4}{4}\right) \times \left(-\frac{10}{4}\right) = -\frac{1}{4} \times -\frac{10}{4}$; $\frac{1}{F} = +\frac{10}{16}$; $F = \frac{16}{10} = 1^1/_2''$. (Die Krümmungshalbmesser dieses biconcaven Systems sind beide negativ zu nehmen, da sie gegen den einfallenden Lichtstrahl die entgegengesetzte Lage haben als bei der biconvexen Linse, in deren Fall die beiden Krümmungsradien positiv genommen wurden.)

durch eine passende Fassung zu einer biconcaven mit Luft gefüllten Linse vereinigt werden. Dieser kommt in Luft eine neutrale Wirkung zu, wie einer doppelten Schutzbrille; in Wasser aber erlangt sie eine positive Brennweite von $1^1/_2$ Zoll.

*) Bezüglich der Fischaugen ist lange bekannt (D. W. Sömmering, J. Müller) und durchaus richtig, dass sie eine flache Hornhaut und eine kugelige, stark lichtbrechende Linse besitzen; aber der einzige Forscher, welcher physikalische Untersuchungen

Fig. 79.

Fischauge in Wasser.

Für das Hechtauge ist *SC* etwa 10—24 Zoll.

Fischauge in Luft.

Für das Hechtauge ist *RC* etwa 2—3 Zoll.

über das Sehen der Amphibien und Fische veröffentlicht hat (Felix Plateau d. J., 1866, Acad. Royal. de Belgique), ist zu vollkommen irrthümlichen Resultaten gelangt. Es heisst bei ihm: „Bei allen Fischen ist der mittlere Theil der Hornhaut abgeplattet. In Folge dieser Bildung

Die Ersatzlinse für die ausgeschaltete Hornhaut hat eine Brennweite, die nicht genau gleich 30 Mm. oder $1^1/_8$″, sondern etwas länger ist, weil die Ersatzlinse eben nicht an den Ort der Hornhaut gebracht wird, sondern etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll von ihr entfernt bleibt.

*B.* Die Ausschaltung der Krystalllinse geschieht sehr häufig, namentlich durch operative Entfernung der trüb gewordenen Krystalllinse. Die Erfahrung lehrt, dass ein normalsichtiges Auge, wenn es staarblind geworden und dann mit Erfolg operirt ist, eine convexe Glaslinse von etwa $3-3^1/_2$ Zoll Brennweite aufsetzen muss, um deutlich in die Ferne zu sehen. Auch hier darf man sich nicht wundern, dass die Ersatzlinse eine etwas längere Brennweite

---

und der kugeligen Beschaffenheit der Linse sehen die Fische in Luft so gut wie in Wasser. Nur ist der Abstand ihrer deutlichen Sehweite vom Auge ein wenig grösser in dem letzteren Medium. Das Auge der Amphibien hat eine Structur, die mit der der Fische identisch oder doch sehr analog ist. — Der Hecht sieht in Luft auf 40·2 Mm.; in Wasser auf 50·5 Mm. Der Frosch sieht in Luft auf 35·5 Mm., in Wasser auf 36·1 Mm."

Es scheint, dass man diese Untersuchung als massgebend ansieht, wenigstens ist sie von Leuckart (Organologie des Auges, 1874) ohne Vorbehalt angenommen; ihre Ergebnisse sind aber an sich unglaublich und mit den Elementen der Dioptrik, wie mit der Prüfung lebender Thieraugen im Widerspruch.

Die Untersuchung der von der Hornhaut gespiegelten Bilder bekannter Gegenstände ergiebt nämlich, dass z. B. einem Hechtauge, dessen Hornhaut etwa so breit ist, wie die menschliche, im nasalen Drittel des Pupillenbereiches Krümmungsradien der Hornhaut von etwa 12—14 Mm. zukommen, in den temporalen Zweidritteln solche von 28 Mm. Der im Ganzen flachen Hornhaut ist im Nasentheile des vor der Pupille gelegenen Feldes ein etwas stärker gekrümmter Epicyclus aufgesetzt. Die Hornhaut ist sehr stark astigmatisch, gewissermassen nicht ausgearbeitet, wie ihr im Wasser ja jede Wirkung abgeht. Taucht aber das Fischauge in Luft empor, so würde ihm durch Inkrafttreten der Hornhautbrechung, selbst wenn wir nur den längsten Krümmungsradius berücksichtigen, eine Brechkraft von $\frac{1}{3\times 28} = {}^1/_{84}$ in Millimetermaass zuwachsen; und falls es in Wasser für parallele Strahlenbündel eingerichtet gewesen, müsste es in Luft einen Fernpunkt in höchstens 3 Zoll vor dem Auge haben. Thatsächlich fand ich wirklich die Kurzsichtigkeit jenes in Luft getauchten Hechtauges bei der objectiven Untersuchung mit dem Augenspiegel entsprechend einem Fernpunktsabstand von $2^1/_2$ Zoll. Schaltete ich jetzt die Hornhaut aus, indem ich Wasser darauf träufelte und auf den Wassertropfen ein planparalleles dünnes Gläschen (Deckglas mikroskopischer Präparate) legte, so zeigte die objective Untersuchung mit dem Augenspiegel eine sehr geringe Kurzsichtigkeit, entsprechend einem Fernpunktsabstande von etwa 24 Zoll: das Netzhautbild wurde ausserordentlich viel schärfer als bei der Untersuchung in Luft. Somit verstehen wir optisch die kräftige Thätigkeit eines so kühnen Räubers, der bei dem Plateau'schen Fernpunktsabstand von kaum 2 Zoll im Wasser gewiss schon lange zu den ausgestorbenen Geschlechtern gehören würde.

Vergleichen wir mit dem lebenden Auge des Hechtes das des Frosches: die Unterschiede sind so gross, als sie nur eben sein können. Das Hechtauge ist queroval, vorn abgeplattet, das Froschauge fast kugelrund. Die Hornhaut des Hechtes ist durchaus astigmatisch, von flacher Krümmung, deren Halbmesser über die doppelte Augenlänge beträgt. Die Hornhaut des Frosches ist durchaus regelmässig, wie die des Menschen, von starker Krümmung, deren Halbmesser etwa die halbe Augenlänge beträgt. Taucht das lebende Auge in Luft, so schwebt das von den Augenmedien selber entworfene Bild der ophthalmoskopisch erleuchteten Netzhaut wenige (1—3) Zoll vor dem Fisch-, etliche (5—8) Zoll hinter dem Froschauge: das erstere Bild ist umgekehrt, das letztere aufrecht.

Der Frosch ist scheinbar übersichtig in Luft. $\left(H\frac{1}{5} \text{ bis } \frac{1}{8}''\right)$. Uebrigens kommt bei der Kürze des Froschauges ($F_1 = 3$, $F_2 = 4$ Mm.) schon die Netzhautdicke, die von derselben Grössenordnung wie beim Menschen geblieben, erheblich in Betracht: da der Tiefenabstand zwischen der beim Augenspiegeln Licht zurückwerfenden Opticusfaserschicht und zwischen der beim Sehact Licht aufnehmenden musivischen Schicht nahezu gleich 0·1 Mm. von mir gefunden wurde, bin ich der Ansicht, dass in Wirklichkeit der Frosch in Luft mit deutlicher Kurzsichtigkeit (etwa 5—8 Zoll Fernpunktsabstand) behaftet ist. Atropin- wie Eserineinträufelung ändert die Einstellung des Froschauges nicht. Eine der menschlichen vergleichbare Accommodation fehlt dem Frosche: aber seine scheinbare Accommodationslinie ist länger als bei einem Menschenauge von gleicher Einstellung, wegen der Kürze der Brennweite seines dioptrischen Systems und wegen der Breite seiner musivischen Elemente. Unter Wasser ist es beträchtlich übersichtig, da der Hornhaut ein Krümmungsradius in Luft von 4 bis 5 Mm., also eine Brechkraft von $^1/_{12}$ bis $^1/_{15}$ in Millimetermaass zukommt. (Vergl. Hirschberg, Ueber das Auge der Amphibien und Fische, in E. du Bois-Reymond's Archiv. 1882.)

besitzt, als die ersetzte Krystalllinse, da die erstere nicht an den Ort der letzteren gebracht werden kann, sondern mindestens $^1/_2$ Zoll davon steht.*)

III. *a)* Ein brechender Apparat, welcher aus einer einzigen kugeligen Trennungsfläche zwischen zwei optisch verschiedenen Mitteln I und II besteht, möge Simplum genannt werden, weil jeder Lichtstrahl beim Durchwandern dieses Systems nur eine einmalige Brechung erleidet.

Die Hornhautvorderfläche ist die Trennungsfläche eines solchen Simplum. Vor derselben befindet sich Luft mit der Brechungszahl 1, hinter demselben Wasser mit der Brechungszahl $^4/_3$, da die ganz dünne Schicht von Thränenfeuchtigkeit auf der Hornhaut, die Hornhautsubstanz selber, sowie auch das Kammerwasser eine Brechungszahl besitzt, welche von der des reinen Wassers in praktischer Hinsicht nicht abweicht.

Der Hornhaut-Krümmungshalbmesser $\rho$ misst im Mittel etwa 7·7 Mm.

Fig. 80.

Von einem sehr fernen Lichtpunkt falle ein schmales, achsennahes, d. h. der Hauptachse benachbartes Strahlenbündel auf die Trennungsfläche des Simplum. $CD$ sei ein beliebiger Strahl desselben. $MDE$, der Radius, ist das Einfallsloth; $\angle CDE = i$ der Einfallswinkel. Der Strahl $CD$ wird bei $D$ gebrochen, und zwar, da das 2. Mittel optisch dichter, dem Einfallsloth angenähert, und zieht weiter in Richtung $DF$, so dass er die Hauptachse in $B_2$ schneidet. $\angle MDB_2$ ist der Brechungswinkel $r$.

Dann ist $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ das Brechungsgesetz, wo $n_1 = \frac{1}{C_1}$ und $n_2 = \frac{1}{C_2}$, wenn $C_1$ und $C_2$ die Lichtgeschwindigkeiten in den beiden Mitteln des Systems darstellen. Wir nehmen, wegen der engen Pupille des Menschen, das Strahlenbündel sehr schmal an, so dass Winkel $i$ sehr klein und von $\sin i$, sowie von $\operatorname{tang} i$ nicht wesentlich verschieden.**)

Unter dieser Annahme gilt das annähernde Brechungsgesetz 1) $n_1 i = n_2 r$ oder $r = \frac{n_1}{n_2} i$. $\angle DB_2M$ sei $\alpha$; $\angle HMD$ ist gleich $i$ (als Gegenwinkel bei Parallelen: $CD \parallel GH$). 2) $i = r + \alpha$ (als Aussenwinkel eines $\triangle$). 2a) $i - r = \alpha$. 3) $i - \frac{n_1}{n_2} i = \alpha$. 4) $\left(\frac{n_2 - n_1}{n_2}\right) i = \alpha$. Wir fällen das Loth $DK = c$; dann ist 5) $\frac{c}{R} = \sin i = i$, und wenn $HB_2 = F_2$ gesetzt wird, 6) $\frac{c}{KB_2} = \frac{c}{F_2} = \sin. \alpha = \alpha$. 7) $\left(\frac{n_2 - n_1}{n_2}\right) \frac{c}{R} = \frac{c}{F_2}$; $c$ hebt sich fort, es bleibt 8) $\frac{n_2 - n_1}{n_2 R} = \frac{1}{F_2}$ oder I) $F_2 = \frac{n_2 R}{n_2 - n_1}$.

Dass $c$ sich forthebt, bedeutet, dass alle Strahlen des vorgestellten schmalen Bündels nach der Brechung in $B_2$ vereinigt werden; $B_2$ ist der zweite Hauptbrennpunkt des Simplum; $HB_2 = F_2$ die zweite Hauptbrennweite desselben. (Dies ist, in modernerer und allgemeinerer Sprachweise, die Auseinandersetzung, wodurch Keppler als Erster die Wirkung dioptrischer Gläser und des Auges dem Verständniss näher gebracht hat.)

---

*) Ersetzt wird die Brechkraft der ausgefallenen Krystalllinse $R_1 = \frac{1}{60}$ Mm. oder $= \frac{1}{2 \cdot 2}$ Zoll. Natürlich würde die ungetrübte menschliche Krystalllinse, wenn sie aus dem Auge herausgenommen und der Hornhaut vorgesetzt wäre, nicht mehr corrigiren, da ihr in Luft eine weit kürzere Brennweite (von etwa 15 Mm.) zukäme. Ebenso würde die thatsächlich das linsenlose Auge corrigirende, vor der Hornhaut befindliche Staarglaslinse von 3″ Brennweite nicht corrigiren, wenn sie in den Glaskörper gesetzt wäre; man sieht leicht, wie unzweckmässig es ist, die Ametropie durch ein im Auge befindliches Glas corrigirt sich vorzustellen.

**) Wenn $DK$ ein Loth auf $GB_2$ und der Radius $MD = R$, so ist

$$\frac{DH}{R} = \operatorname{ang} i; \quad \frac{DK}{R} = \sin i; \quad \frac{DK}{R - HK} = \operatorname{tang} i.$$

Man muss sich den Bogen $DH$ so klein vorstellen, dass $K$ unendlich nahe an $H$ fällt.

Für die menschliche Hornhaut ist

$$n_2 = \frac{4}{3};\ n_1 = 1\,.\ F_2 = \frac{n_2 R}{n_2 - n_1} = 4 \times 7{\cdot}7 = 30{\cdot}8 \text{ Mm.}$$

Das parallel der Hauptachse auf die Vorderfläche der Hornhaut fallende Strahlenbündel wird 30·8 Mm. hinter dem Hornhautscheitel zu einem punktförmigen Bilde vereinigt.

Um den **vorderen Hauptbrennpunkt** des Simplum zu finden, d. h. den Vereinigungspunkt desjenigen Strahlenbündels, welches parallel der Hauptachse durch das Kammerwasser zieht und auf die concave Seite der Trennungsfläche fällt, wolle man berücksichtigen, dass das Brechungsgesetz identisch lautet $n_2\, r = n_1\, i$; dass der Krümmungsradius $R$ negativ zu nehmen, weil jetzt die Concavität der Trennungsfläche dem einfallenden Lichtstrahl zugekehrt ist; dass endlich $n_2$ und $n_1$ ihre Rollen (Stellen) tauschen, da das Licht vom Mittel II nach I gelangt. Folglich erhalten wir:

$$\text{I. } F_1 = \frac{n_1 \times (-R)}{n_1 - n_2} \quad \text{oder} \quad \text{II. } F_1 = \frac{n_1 R}{n_2 - n_1}.\text{*)}$$

Für die menschliche Hornhaut wird also:

$$F_1 = \frac{1 \times 7{\cdot}7}{{}^1/_3} = 3 \times 7{\cdot}7 = 23 \text{ Mm.} \quad \text{III. } F_1 : F_2 = n_1 : n_2.$$

Ein Simplum entwirft unter den gemachten Voraussetzungen nur ganz schmaler, achsennaher Strahlenbündel von einem gegebenen Gegenstand ein bestimmtes, geometrisch und farbenmässig ähnliches Bild. Hiervon kann man sich durch Rechnung überzeugen, wie durch den Versuch (Fig. 81). Man nehme einen Cylinder aus Glas, schleife ihn vorn kugelig, hinten

Fig. 81.

$AB$ ist der Gegenstand in Luft. $A_1 B_1$ das Bild; $CDEF$ ein Glasstück, das vorn kugelig geschliffen, hinten eben ist. $GH$ ist die Lichtöffnung (Pupille) der Trennungsfläche des Simplum. Das von $A$ ausfahrende, durch die Brechung nach $A_1$ zusammenfahrende Strahlenbündel ist in der Figur angedeutet.

eben (als Briefbeschwerer sind solche Apparate in den Glashandlungen käuflich), bedecke die Vorderfläche bis auf ein kleines Lichtfenster. Das System entwirft von einem nicht zu grossen Gegenstand, der eine ganz bestimmte Entfernung haben muss, ein scharfes, umgekehrtes Bild auf der (am besten mattirten) Hinterfläche.

Bei gleicher Krümmung der Trennungsfläche braucht man für verschiedene Objectfernen verschiedene Längen des Glascylinders, um so grössere, je kleiner die Objectferne. Deshalb gilt, wie ein Blick auf Fig. 83 lehrt, für das Simplum dieselbe Formel der zusammen-

---

*) Wem die gedachte Vertauschung der Indices nicht geläufig sein sollte, der wolle Fig. 82 beachten. Der parallel der Hauptachse durch das Kammerwasser ziehende Strahl $C_1 D$

Fig. 82.

hat den Einfallswinkel $r$, er wird bei $D$ gebrochen; $i$ ist der Brechungswinkel, $i > r$, da das Licht aus Wasser in Luft übergeht. Das Uebrige erledigt sich wie bei Fig. 81.

$$n_2\, r = n_1\, i;\ i = \frac{n_2}{n_1} r;\ i = \alpha + r;\ \frac{n_2}{n_1} r - r = \alpha.\ \left(\frac{n_2 - n_1}{n_1}\right) r = \alpha.$$

$$\frac{c}{R} = r;\ \frac{c}{F_1} = \alpha;\ \frac{(n_2 - n_1)\, c}{n_1 R} = \frac{c}{F_1};\ \frac{(n_2 - n_1)}{n_1 R} = \frac{1}{F_1};\ F_1 = \frac{n_1 R}{n_2 - n_1} \text{ w. z. b. w.}$$

gehörigen Bildgrössen und Bildfernen, wie wir sie für dünne Glaslinsen schon kennen gelernt, nämlich:

$$\frac{\beta_1}{-\beta_2} = \frac{\varphi_1}{F_1} = \frac{F_2}{\varphi_2}; \; \varphi_1 \varphi_2 = F_1 F_2. \text{ Ferner ist } F_2 - F_1 = \frac{n_2 R}{n_2 - n_1} - \frac{n_1 R}{n_2 - n_1} = R.$$

Fig. 83.

Der vom Objectpunkt $C$ ausfahrende, der Hauptachse parallele Strahl wird so gebrochen, dass er durch $B_2$ zieht, in Richtung $DG$. Der von $C$ durch $B_1$ ziehende Strahl wird so gebrochen, dass er der Hauptachse parallel weiter zieht. Die beiden gebrochenen Strahlen schneiden sich in $C'$, dem Bilde von $C$. $A'C'$ ist das Bild von $AC$. $AB_1 = \varphi_1$ Objectdistanz; $B_2A' = \varphi_2$ Bilddistanz; beide von ihren resp. Brennpunkten abgerechnet. $B_1H = F_1$, $HB_2 = F_2$, $AC = \beta_1$ Objectgrösse. $A_1C_1 = -\beta_2$ Bildgrösse.

Das linsenlose (aphakische) Auge ist ein solches Simplum. Es besteht aus der Hornhautkrümmung ($R = 7{\cdot}7$ Mm.) zwischen Luft ($n_1 = 1$) und Kammerwasser ($n_2 = {}^4/_3$). $F_1 = 21{\cdot}1$, $F_2 = 30{\cdot}8$ Mm. $F_1F_2 = 711{\cdot}48$. Hat das linsenlose Auge die gesetzmässige Sehachsenlänge von 23·8 Mm. (von der Hornhautvorderfläche bis zur Stäbchenschicht der Netzhaut), so liegt der bildauffangende Schirm 7 Mm. vor $B_2$, d. h. es ist $\varphi_2 = -7$ Mm.

Fig. 84.

Wo muss der Objectpunkt liegen, damit durch Lichtbrechung eines solchen Simplum **auf** der Netzhaut ein scharfes Bild erzeugt werde?

$$\varphi_1 = \frac{F_1F_2}{\varphi_2} = \frac{711}{-7} = -101{\cdot}5 \text{ Mm.}$$

Der Objectpunkt $R$ muss, da $\varphi_1$ mit dem Minuszeichen behaftet auftritt, um 101 Mm. **hinter** $B_1$ liegen, oder um $101 - 23 = 78$ Mm. hinter der Hornhaut. Steht 6 Mm. vor der Hornhaut eine Convexlinse, so liegt $R$ um $6 + 78 = 84$ Mm. hinter derselben.

Das von einem fernen Lichtpunkt ausgehende, nahezu parallel auf die Convexlinse fallende Strahlenbündel wird, falls die Brennweite der Hilfslinse = 84 Mm. oder etwas mehr als 3 Zoll beträgt, nach $R$ zusammengebrochen: dann kann es von dem verhältnissmässig schwach brechenden, linsenlosen Auge zu einem punktförmigen Bilde in $N$ auf der Netzhautschale vereinigt werden. — Hiermit stimmt die tausendfältige Erfahrung der Wundärzte, welche den Staarschnitt verrichten, genügend überein.

Wir können jetzt noch etwas genauer die Brechkraft $\left(R_l = \frac{1}{F_l}\right)$ der Krystalllinse des fernsehenden, normalsichtigen Auges berechnen, indem wir von der gewiss annähernd richtigen Voraussetzung ausgehen, dass $K_l$, der geometrische Ort ihres Knotenpunktes, 6 Mm. hinter der Hornhaut belegen sei. Ein paralleles Strahlenbündel falle auf das normalsichtige Auge: 30·8 Mm. hinter der Hornhaut liegt der Vereinigungspunkt $A_1$ desselben, d. h. 24·8 Mm. hinter $K_l$. Durch die Brechkraft der Krystalllinse wird das schon convergent auffallende

Fig. 85.

Strahlenbündel rascher convergent gemacht, so dass es **in** der Netzhaut, also $23{\cdot}8 - 6 = 17{\cdot}8$ Mm. hinter $K_l$, zu einem punktförmigen Bilde $A_2$ sich vereinigt.

Es gilt für die Krystalllinse in ihrer flachsten Form:

$$\frac{1}{F_l} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}: f_1 \text{ wird} = -24{\cdot}8 \text{ Mm.}^{*}); \; f_2 = +17{\cdot}8.$$

$$\frac{1}{F_l} = -\frac{1}{24{\cdot}8} + \frac{1}{17{\cdot}8} = \frac{24{\cdot}8 - 17{\cdot}8}{24{\cdot}8 \times 17{\cdot}8} = \frac{7}{441{\cdot}44} = \frac{1}{63}$$

$F_l = 63$ Mm. oder in runder Zahl 60 Mm.

6. Wir kommen nunmehr zu der Krystalllinse. Dieselbe hat die Gestalt einer ungleichförmigen, doppelt erhabenen Sammellinse. Wenn sie ihre flachste Form angenommen, beim Fernsehen, wobei der Accommodationsmuskel erschlafft wird, ist der Krümmungsradius am vorderen Linsenscheitel oder Pol $r_1 = 10$ Mm., der am hinteren Linsenpol $r_2 = 6$ Mm., und die Linsendicke, d. h. die Achsenstrecke zwischen dem vorderen und dem hinteren Linsenpol $d = 3{\cdot}6$ Mm. (Es sind dies allerdings nur angenäherte Mittelwerthe; 3·6 Mm. ist auch der Abstand zwischen Hornhautscheitel und vorderem Linsenpol.)

Die Krystalllinse besteht aus zahlreichen, zwiebelartig ineinander steckenden Schichten mit verschiedener, von der Rinde nach dem Kern hin zunehmendem Brechungszahl.

Denkt man sich eine ebenso gestaltete, aber gleichförmige Linse von der nämlichen Brennweite, so würde ihr Brechungsindex $n_2 = \frac{1}{1{\cdot}41}$ betragen.

Der des Glaskörpers beträgt nach der Messung 1·336, ungefähr ebenso viel, wie die des Kammerwassers $n_1$.

$$\frac{1}{F_1} = \left(\frac{n_2 - n_1}{n_1}\right)\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right); \quad \frac{n_1}{63} = (n_2 - n_1)\left\{\frac{1}{10} + \frac{1}{6}\right\}.$$

$$\left\{\frac{1{\cdot}33}{63} \times 4\right\} + 1{\cdot}336 = n_2; \quad \frac{5{\cdot}32}{63} + 1{\cdot}336 = n_2; \quad 0{\cdot}08 + 1{\cdot}336 = n_2$$

$$1{\cdot}41 = n_2.$$

Um die Hauptbrennweite eines solchen Duplum, d. h. eines wie die Krystalllinse aus zwei centrirten, kugeligen Trennungsflächen zwischen den drei Mitteln I, II, III bestehenden Systems zu berechnen, wenn die Brechungszahlen, Lage und Krümmung der Trennungsflächen gegeben sind**), lassen wir von dem vorderen Brennpunkt $B_1'$ ihres ersten Simplum ein Strahlenbündel ausgehen; dasselbe verläuft im zweiten Mittel, der Linsensubstanz, parallel

Fig. 86.

der Hauptachse und wird endlich durch das zweite Simplum in den zweiten Hauptbrennpunkt des letzteren, nämlich in $B_2''$, vereinigt. Die beiden Punkte $B_1'$ und $B_2''$ sind zwei zu einander gehörige Bildpunkte für das System des Duplum.

Folglich ist, wenn $\Phi$ die Hauptbrennweite der Krystalllinse, $F_1'$ die erste Hauptbrennweite des ersten Simplum, $F_2''$ die zweite Hauptbrennweite des zweiten Simplum bedeutet, $\frac{1}{\Phi} = \frac{1}{F_1'} + \frac{1}{F_2''} = \frac{n_2 - n_1}{n_1 R} + \frac{n_3 - n_2}{-n_2 R_2}$. (Der Krümmungsradius der zweiten Trennungsfläche $R_2$ ist negativ zu nehmen, da diese Fläche dem einfallenden Strahl ihre Concavität zuwendet, $n_3 = n_1$, da Glaskörper und Kammerwasser denselben Brechungsindex besitzen.)

$$\frac{1}{\Phi} = \frac{n_2 - n_1}{n_1 R_1} + \frac{n_2 - n_1}{n_1 R_2} = \frac{1{\cdot}41 - 1{\cdot}33}{1{\cdot}3 \times 10} + \frac{1{\cdot}41 - 1{\cdot}33}{1{\cdot}3 \times 6}$$

$$\frac{1}{\Phi} = \frac{8}{100}\left\{\frac{1}{13} + \frac{1}{8}\right\} = \frac{8}{100}\left(\frac{8 + 13}{104}\right) = \frac{21}{1300} = \frac{1}{62}.$$

Die vordere Hauptbrennweite der Krystalllinse ist gleich der hinteren, da das erste Mittel gleich dem dritten.

Die Linsendicke von über 3 Mm. beträgt hier 5% der Hauptbrennweite. Der Werth von $\Phi$ ist nur ein annähernder, aber für unsere Zwecke als hinreichend genau zu betrachten.

Noch ist der Knotenpunkt oder optische Mittelpunkt der Krystalllinse zu bestimmen. Knotenpunkt eines Simplum ist derjenige Punkt, durch den ein Lichtstrahl ohne Ablenkung

---

*) Der (virtuelle) Objectpunkt liegt hinter der Linse, folglich wird $f_1$ negativ.

**) Wir haben oben die Lage des Knotenpunktes der Linse schon vorweggenommen, wollen aber nunmehr auch ohne diese vorherige Annahme die Brennweiten der Linse berechnen.

passirt; es ist dies der Krümmungsmittelpunkt, weil jeder Strahl ($AM$, $BM$ u. s. w.), der nach $M$ zielt, in der Richtung des Krümmungsradius, also lothrecht einfällt und nicht abgelenkt wirkt. Folglich ist $M$ auch der Symmetriepunkt der beiden einander ähnlichen, für das System des Simplum zu einander gehörigen Bilder $AC$ und $A^1 C^1$.

Fig. 87.

Der Knotenpunkt für ein Duplum ist logischer Weise derjenige Punkt, durch den jeder Strahl ohne Ablenkung passirt.

$M_1 M_2$ sei die Achse des Duplum. Wir ziehen zwei beliebige Radien $M_1 P_1$ und $M_2 P_2$, die einander parallel sind, und verbinden $P_1$ mit $P_2$, so ist der Punkt $K$, in welchem $P_1 P_2$ und $M_1 M_2$ einander schneiden, der gesuchte Knotenpunkt.

Fig. 88.

Denn geht ein Strahl in der beliebigen Richtung $P_1 P_2$ durch $K$, so macht er wegen des Parallelismus des Einfallslothes an beiden Oberflächen den gleichen Winkel $\alpha$ mit dem resp. Einfallslothe; wird also, da $n_1 = n_3$, um gleichviel vom Einfallslothe im Medium $I$ wie $III$, abgebrochen: $\angle \beta_1 = \angle \beta_2$, $AP_1 \# BP_2$, d. h. der einfallende Strahl $AP$ wird von seiner Richtung nicht abgelenkt.

$$\triangle M_1 P_1 K \sim \triangle M_2 P_2 K, \text{ da } \angle \alpha_1 = \angle \alpha_2; \angle \gamma_1 = \angle \gamma_2.$$
$$M_1 P_1 : M_1 K = M_2 P_2 : M_2 K.$$
$$M_1 P_1 - M_1 K : M_2 P_2 - M_2 K = M_1 P_1 : M_2 P_2.$$
$$R_1 - M_1 K : R_2 - M_2 K = R_1 : R_2.$$
$$S_1 K : S_2 K = R_1 : R_2 \text{ (} = 10 : 6 \text{ im vorliegenden Falle).}$$
$$s_1 K + s_2 K = 3{\cdot}6.$$

Folglich liegt der Knotenpunkt $K$ ungefähr 2·4 hinter der Vorderfläche der Linse oder 6 Mm. hinter der Hornhaut. Dieser Punkt ist als geometrischer Ort der Krystalllinse zu betrachten; von hier ab werden die Hauptbrennweiten gerechnet.

*c)* Schliesslich haben wir für das System des g a n z e n fernsehenden Auges die Hauptbrennpunkte, den Knotenpunkt und die Hauptbrennweiten zu berechnen.

Fällt ein von einem sehr fernen Lichtpunkte ausgehendes, der Hauptachse paralleles Strahlenbündel auf das Auge, so ist der schliessliche Vereinigungspunkt des Bündels als zweiter Hauptbrennpunkt des Auges ($B_{2a}$) zu betrachten. Durch die Brechung an der Hornhaut a l l e i n wird das parallele Strahlenbündel in einen Punkt $A_1$ (Fig. 85) vereinigt, 30·8 Mm. hinter der Hornhaut; durch die Brechung an der Linse wird das nach $A_1$ zusammenfahrende Strahlenbündel schon in $A_2$, in der Netzhaut, vereinigt. $A_2$ ist der hintere Hauptbrennpunkt des Auges. Derselbe liegt 23·8—6 = 17·2 Mm. hinter dem Knotenpunkte der Krystalllinse.

Wir suchen demnächst den vorderen Brennpunkt des ganzen fernsehenden Auges. Wir denken uns im Glaskörper ein parallel der Hauptachse verlaufendes und so auf die Hinterfläche der Krystalllinse fallendes Strahlenbündel. Das letztere würde von der Krystalllinse 63 Mm. vor ihrem Knotenpunkt, d. h. 57 Mm. vor der Hornhaut vereinigt oder $57 + 30{\cdot}8 = 87{\cdot}8$ Mm. vor dem hinteren Brennpunkte des brechenden Hornhautsystems, — wenn nicht an der Hornhaut eine zweite Brechung stattfinde.

Für diese letztere wird

$$\varphi_2 = -87{\cdot}8,\ \varphi_1 = \frac{23 \times 30{\cdot}8}{-87{\cdot}8} = \frac{711{\cdot}5}{-87{\cdot}8} = -8 \text{ Mm.}$$

Der definitive Vereinigungspunkt des im Glaskörper parallel mit der Hauptachse verlaufenden Strahlenbündels liegt (in der Richtung des jetzt betrachteten Strahlenganges) 8 Mm. vor dem vorderen Hauptbrennpunkte des brechenden Hornhautsystems, also um 8 Mm. näher heran an die Hornhaut; oder es liegt der vordere Hauptbrennpunkt des Auges $B_{1a}$, absolut genommen, $23 - 8 = 15$ Mm. vor der Vorderfläche der Hornhaut.

Wir suchen nunmehr die vordere Hauptbrennweite des ganzen fernsehenden Auges: also diejenige Grösse $F_{1a}$, wie sie der Grösse $F_1$ eines Simplum entspricht. Es sei $\beta_1$ ein sehr fernes Object, so dass sein Abstand $\varphi_{1a}$ vom vorderen Hauptbrennpunkte $B_{1a}$ des Auges sehr gross wird gegen den Abstand $\overline{B_{1c} B_{1a}} = 8$ Mm.; wir wählen also ein Object, das 1000 oder 10.000 Mm. vom Auge entfernt ist. *)

Für die Brechung an der Hornhaut gilt 1) $\frac{\beta_1}{-\beta_2} = \frac{\varphi_{1c}}{F_{1c}} = \frac{\varphi_{1c}}{23}$.

Für die Linse ist $\beta_2$ das (virtuelle) Object, das $30{\cdot}8$ Mm. hinter der Hornhaut, $24{\cdot}8$ Mm. hinter dem Ort der Linse, also $24{\cdot}8 + 63 = 87{\cdot}8$ hinter ihrem vorderen Brennpunkt gelegen ist, so dass $\varphi_{1l} = -87{\cdot}8$ Mm.; $\beta_3$ sei das schliessliche Bild auf der Netzhaut: dann gilt für die Brechung der Linse $\frac{\beta_2}{-\beta_3} = \frac{\varphi_{1l}}{F_{1l}} = \frac{-84{\cdot}8}{63}$ oder 2) $\frac{\beta_2}{\beta_3} = \frac{84{\cdot}8}{63}$, da die Minuszeichen sich fortheben.

Durch die Multiplication der Gleichung 1 und 2 folgt 3) $\frac{-\beta_1\ \beta_2}{\beta_2 \cdot \beta_3} = \frac{\varphi_{1c} \cdot 87{\cdot}8}{23 \times 63}$.

I. $\frac{\beta_1}{-\beta_3} = \frac{\varphi_{1c}}{16{\cdot}5} = \frac{\varphi_{1a}}{16{\cdot}5}$, $\varphi_{1c} = \varphi_{1a}$ nach der Annahme. Folglich ist $16{\cdot}5 = F_{1a}$. — Schliesslich denken wir uns den Glaskörper sehr beträchtlich verlängert („unendlich lang") und darin ein sehr fernes **) Object $b_1$. Für die Brechung der Krystalllinse gilt dann $\frac{b_1}{-b_2} = \frac{\varphi_{2l}}{F_{2l}} = \frac{\varphi_{2a}}{63}$.

Für die Hornhaut ist $b_4$ ein virtuelles Object, welches 63 Mm. hinter der Linse (in der Richtung des jetzt betrachteten Strahlenganges), also $63 - 6 = 57$ Mm. jenseits der Hornhaut oder $57 + 30{\cdot}8 = 87{\cdot}8$ Mm. jenseits $B_{2c}$ gelegen ist. Das durch die Hornhautbrechung erzeugte Bild von $b_2$ sei $b_3$.

2) $\frac{b_2}{-b_3} = \frac{\varphi_{2c}}{F_{2c}} = \frac{-87{\cdot}8}{30{\cdot}8}$. Die Minuszeichen heben sich fort. Wir multipliciren Gleichung 1 mit 2.

3) $\frac{b_1}{-b_3} = \frac{\varphi_{2a} \cdot 87{\cdot}8}{63 \times 30{\cdot}8} = 22$ Mm. $F_{1a}$ ist darnach 22 Mm.

$$F_{1a} : F_{1a} = 16{\cdot}5 : 22 = 3 : 4 = n_1 : n_2.$$

Addiren wir nun die vordere und hintere Brennweite des Auges, so erhalten wir $F_{1a} + F_{2a} = 16{\cdot}5 + 22 = 38{\cdot}5$ Mm.

Die Strecke $B_{1a} B_{2a}$ war gleich $B_{1a}\, C + C\, B_{2a} = 15 + 23{\cdot}8 = 38{\cdot}8$ Mm.

Fig. 89.

Ist das beliebige Object $\beta_1$ der Grösse und Lage nach gegeben, so ist die Grösse und Lage des schliesslichen Bildes lediglich abhängig von der Lage der Punkte $B_{1a}$ und $B_{2a}$. Man kann also die zusammengesetzte Brechung des Auges ersetzt denken durch die einfache

---

*) Index *a* bezieht sich auf das ganze Auge, *c* auf die Hornhaut, *l* auf die Linse.

**) So dass gegen seine Entfernung *D* der Abstand $\overline{B_{2a} B_{2l}} = 43$ Mm. verschwindet; für diesen Fall also $\varphi_{2a} = \varphi_{2l}$ wird.

eines Simplum, welches mit dem System des Auges die Punkte $B_{1a}$ und $B_{2a}$, sowie die Hauptbrennweiten $F_{1a}$ und $F_{2a}$ gemein hat. Der Krümmungshalbmesser $R$ dieses Simplum wird gegeben durch die Gleichung $F_{2a} - F_{1a} = R = 22 - 16{\cdot}5 - 5{\cdot}5$ Mm.; die Brechungszahl $\frac{n_2}{n_1}$ durch die Gleichung $\frac{F_2}{F_1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{4}{3} = n$.

Somit verstehen wir jetzt den Sinn des reducirten Auges, dessen Werth man noch etwas abzurunden pflegt, dem man eben eine Länge $CB_2$ (von Hornhautvorderfläche bis zur Netzhaut) gleich 20 Mm., eine vordere Hauptbrennweite von 15 Mm., eine hintere von 20 Mm., einen Brechungsindex von $\frac{4}{3}$ zu geben pflegt. Das reducirte Auge liefert von dem Object $\beta_1$ ein Bild $\beta_2$, das gleiche Lage und Grösse besitzt mit dem durch das wirkliche, mittlere (fernsehende) Auge entworfenen.

Anmerkung. Die allgemeine Ableitung der Gleichungen über die Zusammensetzung zweier dioptrischer Systeme (folglich auch des Auges) kann nach Anleitung der obigen Rechnung leicht durchgeführt werden.

## IV. Dioptrik des Auges. Refractionszustände.

Wir veranschaulichen also die Gesammtbrechung des für seinen Fernpunkt eingestellten Auges am besten und natürlichsten durch ein Simplum, d. h. durch eine einzelne brechende Kugelfläche oder Hornhaut zwischen Luft von der Brechungszahl 1 und Kammerwasser von der Brechungszahl $\frac{3}{4}$. Der Krümmungshalbmesser dieser Hornhaut beträgt 5 Mm., der Knotenpunkt steht also 5 Mm., die Netzhaut 20 Mm. von der Hornhaut ab; die vordere Hauptbrennweite dieses „schematischen, reducirten“ Auges beträgt 15, die hintere 20 Mm.

Dieses Auge wird von sehr fernen Gegenständen Bilder liefern, welche denen des wirklichen, mittleren Normalauges annähernd gleich sind. Dieselbe Bedingung erfüllt ein System, bestehend aus einer kleinen, dünnen Glaslinse in Luft, von 15 Mm. Brennweite, in deren hinterer Hauptbrennebene der lichtauffangende Schirm (Netzhaut) aufgestellt ist. Diejenigen, denen der Begriff des Simplum Schwierigkeiten macht, mögen sich an das letztgenannte Schema halten, das uns überhaupt für einzelne Fälle nützliche Dienste leistet.

Fig. 90.

Man kann die Grösse des von einem solchen schematischen Auge gelieferten Netzhautbildes sehr bequem im Kopf ausrechnen. Es befinde sich ein lichtaussendender Gegenstand von 1 Meter (= 1000 Mm.) Grösse in 10 Meter (= 10.000 Mm) Entfernung vom schematischen Auge. Wie gross ist das Netzhautbild?

Bildgrösse $(b)$ verhält sich zur Objectgrösse $(O)$ wie Bildentfernung $(e)$ zur Objectentfernung $(E)$, beide vom Knotenpunkt aus gerechnet.

$$\frac{b}{O} = \frac{e}{E} \text{ oder } b = \frac{15 \times 1000}{10.000} = 1{\cdot}5 \text{ Mm.} = P \text{ (Sehnervenbreite).}$$

Zwei leuchtende Punkte (oder Linien) vermögen wir (nach zahlreichen Versuchen) nur dann als gesondert zu unterscheiden, wenn ihr Abstand mindestens

1 Winkelminute beträgt, d. h. den 21600. Theil des Kreisumfangs. Eine Bogenminute beträgt bei 15 Mm. Abstand $15 \times 0\cdot0003 = 0\cdot0045$ Mm.*), und so gross ist nach den genaueren Messungen ungefähr die Breite des einzelnen Zapfens an der Stelle des directen Sehens. Wir können begreifen, dass zwei Lichtpunkte getrennt erscheinen, wenn ihre Bilder auf zwei getrennte Zapfen fallen, zwischen denen ein drittes unbelichtet bleibt.

Mit Hilfe jenes zweiten Schema (Fig. 90) ist auch sofort ersichtlich, dass drei verschiedene Arten von Augen, die für ihren Fernpunkt eingestellt sind, oder drei Arten von Fernpunktslagen überhaupt gedacht werden können, und alle drei Arten der Refraction kommen erfahrungsgemäss beim Menschen vor.

Fig. 91.



*I* bez. *Ia* ist das Schema des normalsichtigen Auges. Das von einem fernen Punkt ausgehende, nahezu parallel auf das Objectiv des Auges fallende Strahlenbündel wird in der Netzhaut ($N$) vereinigt, deren Ebene mit der der hinteren Hauptbrennebene zusammenfällt. — *II* bez. *IIa* ist das Schema des kurzsichtigen Auges. Das parallel einfallende Strahlenbündel wird natürlich in dem hinteren Hauptbrennpunkt ($B_2$) vereinigt, die Netzhaut $N$ steht hinter $B_2$; auf $N$ entsteht ein Zerstreuungskreis der überkreuzten Strahlen. Das kurzsichtige Auge ist scheinbar zu schwach brechend, thatsächlich zu lang gebaut. — *III* bez. *IIIa* ist das Schema des übersichtigen Auges. Das parallel einfallende Strahlenbündel wird in $B_2$ vereinigt. Die Netzhaut steht vor $B_2$; auf der Netzhaut entsteht ein Zerstreuungskreis der noch nicht gekreuzten Strahlen. Das übersichtige Auge ist scheinbar zu schwach brechend, thatsächlich zu kurz gebaut.

Es kann nämlich die Netzhaut entweder 1) in der hinteren Hauptbrennebene des brechenden Systems oder 2) hinter derselben, 3) vor derselben sich befinden.

Für die Unterschiede der drei Refractionszustände ist ein analytischer Ausdruck leicht zu finden.

Es sei das für seinen Fernpunkt eingerichtete Auge schematisirt durch eine Glaslinse von 15 Mm. Brennweite; $N$ sei die Netzhaut, $R$ der fernste Punkt, für den das Auge eingestellt werden kann; dann gilt immer 1) $\frac{1}{F} = \frac{1}{R} + \frac{1}{N}$, wo $R = \overline{RO}$ den Fernpunktsabstand, $N = \overline{ON}$ den Netzhautknotenpunktabstand, $F$ die (1) Hauptbrennweite

*) Der Kreis vom Radius $r = 1$ hat den Umfang $2\pi r = 2 \times 3\cdot14 \times 1 = 6\cdot28$. Der Kreis wird getheilt in 360 Grade, der Grad in 60 Minuten, folglich hat der Kreisumfang $360 \times 60 = 21.600$ Bogenminuten. Die Länge einer Bogenminute vom Radius $r = 1$ ist gleich $\frac{6\cdot28}{21600} = 0\cdot0003$. Endlich ist $15 \times 0\cdot0003 = 0\cdot0045$. Ist der Abstand der beiden Lichtpunkte von einander gleich $a$, so fand man den Objectabstand vom Auge gleich $50\,0\,a$; $\frac{1}{5000} = 0\cdot0002 =$ nahezu arc. tang. 1 Bogenminute.

oder Knotenpunkts-Hauptbrennpunktsentfernung des ruhenden dioptrischen Apparates des Auges bedeutet.

Aus 1) folgt 2) $\frac{1}{R} = \frac{1}{F} - \frac{1}{N}$.

$\frac{1}{R}$, die Einstellung des Auges, hängt nicht direct oder allein von $F$, der Resultante der optischen Constanten des Auges, sondern von $\frac{1}{F} - \frac{1}{N}$, d. h. gleichzeitig von der Länge des Auges ab. Theoretisch könnte bei verschiedenem $F$ dieselbe Refraction und bei demselben $F$ eine sehr verschiedene Refraction bestehen.

Fig. 92.

Thatsächlich werden die verschiedenen Refractionen erwachsener Menschenaugen hauptsächlich durch Veränderungen von $N$, bei nahezu gleichbleibendem $F$, erzeugt.

$\frac{1}{R}$ ist das natürliche Maass der Refraction.

*a)* $\frac{1}{R} = o$ bedeutet Emmetropie. $F = N$: Knotenpunkts-Hauptbrennpunktsabstand ist gleich Knotenpunkts-Netzhautabstand, die Netzhaut liegt in der hinteren Hauptbrennebene.

*b)* $\frac{1}{R} > o$ (positiv) bedeutetet Myopie: $\frac{1}{F} > \frac{1}{N}$, also $F < N$; der Knotenpunkts-Hauptbrennpunktsabstand ist kleiner als der Knotenpunkts-Netzhautabstand, der zweite Hauptbrennpunkt liegt vor der Netzhaut, die Netzhaut hinter dem zweiten Hauptbrennpunkt.

*c)* $\frac{1}{R} < o$ (negativ) bedeutet Hypermetropie: $\frac{1}{F} < \frac{1}{N}$; $F > N$; der Knotenpunkts-Hauptbrennpunktsabstand ist grösser als der Knotenpunkts-Netzhautabstand, der zweite Hauptbrennpunkt liegt hinter der Netzhaut, die Netzhaut liegt vor dem zweiten Hauptbrennpunkt.

## V. Emmetropie.

Was Ovid poetisch mit den Worten ausgedrückt hat: *Os homini sublime dedit coelumque tueri jussit,* das müssen wir praktisch für das Sehorgan des Menschen*) in Anspruch nehmen: wir verlangen von dem normalsichtigen Auge des Menschen, dass es scharfe Netzhautbilder selbst von unendlich fernen Gegenständen, von Mond und den Gestirnen, zu erlangen vermöge.

Solche Menschenaugen, deren Netzhaut in der hinteren Hauptbrennebene des Doppelobjectivs (bei abgeflachter Krystalllinse) sich befindet, vermögen ohne Hilfsgläser sehr ferne Gegenstände deutlich zu sehen, da das von einem jeden Punkte des fernen Gegenstandes ausgehende und wegen der grossen Entfernung des Ausgangspunktes nahezu parallel auf die Hornhaut fallende Strahlenbündel zu einem punktförmigen Bilde in der Netzhaut vereinigt wird.

Durch allmälige Anspannung ihres Accommodationsmuskels können diese Augen auch auf nähere Entfernungen eingestellt werden (falls der Mensch noch nicht altersschwach geworden), und vermögen somit feine Gegenstände in der Nähe zu sehen, z. B. Druckschriften in 8—12 Zoll Entfernung zu lesen.

Diese Augen erfüllen also die Anforderungen, die man berechtigt ist, an ein menschliches Sehorgan zu stellen, in vollkommener Weise ohne alle Hilfsgläser und werden deshalb richtig gebaute oder emmetropische Augen genannt.**)

---

*) Aber doch wesentlich nur für den Menschen. Der Frosch glotzt nicht den Sirius an, sondern — hascht Fliegen. Das Froschauge in Luft ist kurzsichtig, wie ich durch Versuch gefunden. Es ist ganz unrichtig, für Frösche und Fische Emmetropie — heraus zu integriren! Vergl. Ophthalmoskopie, §. 20; natürlich giebt es auch fernsichtige Wirbelthiere, wie z. B. die Vögel und viele grössere Säugethiere.

**) $E$ = Emmetropie von ἔμ — μετρος, maassvoll, und ὤψ Gesicht, $e$ = emmetropisch. Diesem Zustand entgegengesetzt ist die Ametropie, von ἄ — μετρος, unrichtig. (Bei den Griechen war ἔμμετρος im Gegensatze zu ἄμετρος = poëtisch gegen prosaisch.)

Die Länge des erwachsenen, menschlichen Emmetropenauges ist etwa 23·8 Mm. von der Hornhautoberfläche bis zu lichtempfindlichen Netzhautschicht. Der Knotenpunkt seines Doppelobjectivs liegt bei der Fernpunktseinstellung etwa 16·5 Mm. vor der Netzhaut.

Die Theorie zeigt, dass der Begriff der Emmetropie nur ein relativer ist. Im Verhältniss zu dem individuellen dioptrischen Apparat eines gegebenen ruhenden Auges muss zwischen der vorderen Hauptbrennweite $F_1$ (dem Knotenpunkts-Hauptbrennpunktsabstand) einerseits und dem Knotenpunkts-Netzhautabstand andererseits Gleichheit bestehen, wenn das Auge ein emmetropisches sein soll. Man denke an das kleine Auge einer Ratte und an das grosse Auge des Pferdes: die Sehachsenlänge des ersteren beträgt 6 Mm., die des letzteren 43 Mm. Beide Augen könnten nahezu emmetropisch sein, (wiewohl ja die Säugethieraugen bei ophthalmoskopischer Untersuchung meistens etwas übersichtig erscheinen). Aber entsprechend der kurzen Brennweite $f_1$ des ersteren muss die Netzhaut auch nur um diese kurze Strecke vom Knotenpunkte abstehen, und entsprechend der langen Brennweite $F_1$ des zweiten muss hier die Netzhaut auch um diese längere Strecke vom Knotenpunkt abstehen.

Die Erfahrung lehrt nun, dass die emmetropischen Augen erwachsener Menschen nahezu gleich lang sind. Wir haben gute Gründe zu der Annahme, dass der dioptrische Apparat des fernsehenden, ausgewachsenen Emmetropenauges nahezu derselbe ist.* Messungen der Achsenlänge des Menschenauges haben KRAUSE der Aeltere, E. v. JÄGER u. A. angestellt. JÄGER fand die Augenachse des Erwachsenen im Mittel aus 80 sehr genauen Messungen = 24·3 Mm. Offenbar waren die meisten gemessenen Augen emmetropische. Zieht man die Dicke der Lederhaut (= 0·9 Mm.) ab, so bleibt für die Sehachse 23·4. Ich selber fand die Achse eines (im lebenden Zustand) als emmetropisch bestimmten Auges einschliesslich der Lederhaut = 23·7. Messungen der optischen Constanten des lebenden Menschenauges sind vor Allem von HELMHOLTZ, ferner von DONDERS, KNAPP, MAUTHNER, WOINOW, REUSS u. A. angestellt worden. REUSS fand bei der genauen und kritischen Messung von 6 Emmetropenaugen Erwachsener die Augenachse = 22·6 Mm. im Minimum, = 24·7 im Maximum. Das Mittel beträgt 23·65. Dies weicht nur um eine fast verschwindend kleine Grösse ab von dem Mittelwerthe (23·8 Mm.), den wir unserer Betrachtung zu Grunde gelegt haben.

Die hintere Hauptbrennweite bei $E$ ist nach REUSS = 20·88 (Maximum 21·7; Minimum 19·6). Natürlich, absolute Gleichheit ist allerdings auf organischem Gebiete nicht zu erwarten. Schon der Neugeborenen Augen*) sind nicht absolut gleich lang, die Wachsthumsverhältnisse der Menschen sind sehr verschieden, ihre Bedingungen mannigfaltig und kaum zu überschauen, weshalb die annähernde Gleichheit auf diesem Gebiete geradezu staunenswerth erscheint. Dass die Gleichheit des dioptrischen Systems an Augen von Erwachsenen keine absolute ist, das kann man sofort erkennen, wenn man den Hornhautradius $r$ misst, die wichtigste optische Constante des Auges, was mittelst des Ophthalmometers oder des Ophthalmomikroskops von HELMHOLTZ am Lebenden mit aller Schärfe ausgeführt werden kann.

Man findet, dass $r$ um etwa 0·5 Mm. grösser oder kleiner sein kann, als der Mittelwerth von 7·7 Mm.

Wenn trotz stärkerer Hornhautkrümmung (kürzerem Krümmungsradius $r$) $E$ besteht; so kann entweder die Krystalllinse durch verhältnissmässig schwächere Brechkraft (längere Brennweite) eine ausgleichende Wirkung üben, oder es kann das

*) Die Augenachse der Neugeborenen verhält sich zu der der Erwachsenen wie $18 : 24 = 3 : 4$. (Die Körperachsen wie $1 : 3^1/_2 = 3 : 10^1/_2$!) Die Augen der Neugeborenen sind verhältnissmässig gross; und bald, in den ersten Lebensjahren, wird das volle Maass gewonnen. Das Auge, unser Welt-Maassstab, ist während des selbständigen (extra-uterinen) Lebens nur geringen Schwankungen unterworfen.

individuelle Emmetropenauge um eine kleine Grösse kürzer*) sein, als das mittlere. Wenn hingegen trotz flacherer Hornhautkrümmung (längerem Hornhautradius) $E$ besteht, so kann entweder die Krystalllinse durch verhältnissmässig stärkere Brechkraft (kürzere Brennweite) eine ausgleichende Wirkung üben, oder es kann das individuelle Emmetropenauge um eine kleine Grösse länger sein, als das mittlere. **)

Im Ganzen hat man aber die Abweichungen der Sehachsenlänge des erwachsenen $E$-Auges nur gering anzunehmen, etwa gleich $\pm$ 1 Mm. im Vergleich zum Mittelwerth.

Geschlecht und Alter sind natürlich zu berücksichtigen. Die poetischen Beschreibungen des weiblichen Auges gegenüber dem männlichen sind bei der physikalischen Prüfung nicht stichhaltig gefunden worden.***) Das erwachsene, weibliche $E$-Auge ist im Allgemeinen um eine geringe Grösse ($^1/_4$—$^1/_2$ Mm.) kleiner als das männliche und dem entsprechend der Krümmungsradius der Hornhaut um ein Geringes kürzer. (DONDERS fand $r$ bei Männern 7·8 im Mittel, bei Weibern 7·7, bei $e$ Männern 7·78, bei $e$ Weibern 7·72.) Auch bei $e$ Kindern von 14—16 Jahren hat man einen kleineren Krümmungsradius der Hornhaut (7—7$^1/_4$ Mm.) gefunden und dem entsprechend eine etwas kürzere Sehachsenlänge zu erwarten.

## VI. Myopie.

Wenn ein Auge von dem Normalbau (Emmetropie) abweicht, so wird es als **ametropisch** bezeichnet. Es giebt nach dem Gesagten zwei Arten von Ametropie, die Kurzsichtigkeit und die Uebersichtigkeit.

**Kurzsichtigkeit** wurde **Myopie**†) genannt, weil die Kurzsichtigen, um in die Ferne deutlicher zu sehen, gewöhnlich zu blinzeln und so durch theilweisen Verschluss der Lidspalte die Pupille zu verengern pflegen, oder auch Hypometropie††), weil ihr Sehbereich kürzer ist, als der der Emmetropen. Der Ausdruck **Plesiopie**†††) (Nahesichtigkeit) ist nicht allgemein angenommen worden.

Ein Auge ist kurzsichtig, wenn es zwar in der Nähe feine Gegenstände deutlich sehen, also feinen Druck fliessend lesen kann; aber von fernen Gegenständen scharfe Netzhautbilder nicht zu gewinnen, also zum Beispiel die Schriftproben, die ein normalsichtiges Auge noch auf 20′ Entfernung deutlich wahrnimmt, ohne Anwendung von concaven Hilfsgläsern nicht zu entziffern vermag.

---

*) Es sei $r = 7·2$ Mm. $F_{2e} = 4 \times 7·2 = 28·8$ $F_{1e} = 3 \times 7·2 = 21·6$. Der Convergenzpunkt des parallel auf die Hornhaut fallenden Bündels liegt 28·8 hinter der Hornhaut, 22·8 hinter der Linse, $22·8 + 63 = 85·8$ hinter deren vorderem Brennpunkt. $\varphi_{1l} = -85·8$ $\varphi_{2l} = \frac{63 \times 63}{-85·8} = -46·4$ Der definitive Bildpunkt liegt 46·4 vor dem hinteren Brennpunkt der Krystalllinse oder $63—46·4 = 16·6$ hinter dem Knotenpunkt der letzteren. Soll der definitive Bildpunkt in die Netzhaut fallen, so muss die Augenachse $6 + 16·6 = 22·6$ Mm. lang sein. Bei dem Mittelwerth $r = 7·7$ wird $\varphi_{1l} = -87·6$, $\varphi_{2l} = -45·3$. Sehachsenlänge $6 + 17·7 = 23·7$.

**) Es sei $r_c = 8·2$, also $F_2 c = 4 \times r = 32·8$ $\varphi_{1l} = -[(32·8—6) + 63] = -89·8$ $\varphi_{2l} = \frac{63 \times 63}{-89·8} = \frac{3969}{-89·8} = -44·2$; $63—44·4 = 18·6$. Sehachsenlänge $s = 6 + 18·7 = 24·6$.

Wenn $r_c = 7·2$ ($F_{2l} = 63$ Mm.) wird $s$ des $e$-Auges $= 22·6$
$r_c = 7·7$ ( „ $= 63$ „ ) „ „ $= 23·7$
$r_c = 8·2$ ( „ $= 63$ „ ) „ „ $= 24·6$

Eine Abweichung des Hornhautradius $\triangle r = \pm$ $^1/_2$ Mm. bedingt eine Abweichung der Sehachsenlänge $\triangle s$ um $\pm$ 1 Mm. (p. p.).

***) **Sömmering's** Worte: „Im Ganzen hat das Aeussere des Auges beim Manne etwas rundes, dickliches, kräftiges: bei Weibern etwas längliches, flaches, zartes, dünnes, sanftes“, ist wohl nach dem Zusammenhang mehr auf Lider und Umgebung des Auges zu beziehen. Bei den Naturphilosophen Dr. **Löbenstein-Löbl** (Semiologie des Auges. Jena 1817, pag. XXXVII) heisst es: „Im Auge des Weibes ist Sanftmuth, Liebreiz und Milde ausgegossen; im Auge des Mannes herrscht Fertigkeit, Entschlossenheit, Ernst und Kraft“.

†) Von μύειν, blinzeln; μύωψ kommt schon bei **Aristoteles** vor.

††) Von ὑπό, unter, μέτρον, Maass, ὤψ, Gesicht.

†††) Von πλησίος, nahe.

Das von einem sehr fernen Punkte ausgehende Strahlenbündel fällt nahezu parallel auf das kurzsichtige Auge und wird durch das ruhende Doppelobjectiv

Fig. 93.

des Auges im hinteren Hauptbrennpunkte desselben vereinigt; dieser $(B_2)$ liegt im Falle der Kurzsichtigkeit vor der Netzhaut; auf der Netzhaut des kurzsichtigen Auges entsteht durch das von $B_2$ wieder auseinander fahrende Strahlenbündel ein Zerstreuungskreis $N_1 N_2$. Das Bild des fernen Punktes erscheint dem kurzsichtigen Auge verwaschen und unklar. Wird ein kurzsichtiges Auge gegen einen sehr fernen Gegenstand gerichtet, so entsteht von jedem Objectpunkt statt eines scharfen punktförmigen Bildes ein Zerstreuungskreis auf der Netzhaut; die Zerstreuungskreise benachbarter Bildpunkte greifen übereinander (s. Fig. 94); das Bild des fernen Gegenstandes wird verwaschen, selbst unerkennbar. Die Mondsichel erscheint als ein grosser, vielspitziger Lichtfleck. Es ist klar, dass der Fehler um so grösser sein muss, je weiter die Netzhaut des myopischen, ruhenden Auges hinter der hinteren Hauptbrennebene zurückweicht.

Fig. 94.

Im Vergleiche mit dem emmetropischen Auge ist das kurzsichtige scheinbar mit zu starker Brechkraft begabt; ein parallel einfallendes Strahlenbündel wird bei ruhender Accommodation vom emmetropischen Auge in der Netzhaut, vom kurzsichtigen schon vor der Netzhaut zu einem punktförmigen Bilde vereinigt.

Fig. 95.

Geht aber (Fig. 95) von einem bestimmten näheren Punkte $(R)$ ein Strahlenbündel aus, welches divergent auf das zu kurzsichtige Auge fällt, so wird das ruhende Doppelobjectiv des letzteren das divergente Bündel genau in der Netzhaut zu einem scharfen, punktförmigen Bilde vereinigen. Der Punkt $R$ wird der Fernpunkt des kurzsichtigen Auges genannt. Es ist der fernste Punkt, von dem das kurzsichtige Auge noch scharfe Netzhautbilder zu gewinnen vermag.

Theoretisch muss Kurzsichtigkeit entstehen, wenn die Netzhaut eines individuellen Auges hinter der hinteren Hauptbrennebene seines ruhenden Doppelobjectivs belegen ist. Das kurzsichtige Auge ist relativ zu lang gebaut; das relativ zu lang gebaute Auge ist kurzsichtig.

Thatsächlich entsteht Kurzsichtigkeit, namentlich höheren Grades, durch absolute Verlängerung der Sehachse; das kurzsichtige Auge ist, verglichen mit dem emmetropischen, absolut zu lang gebaut, während das ruhende Doppelobjectiv desselben von dem des emmetropischen Auges nicht erheblich abweicht.

Dieser, der gewöhnliche Fall, wird Achsenmyopie *(Ma)* *) genannt, im Gegensatze zu dem viel selteneren, ja ausnahmsweisen Fall der Krümmungsmyopie *(Mk)*, wo die scheinbar zu starke Brechung des kurzsichtigen Auges, bei unveränderter Länge der Sehachse, durch zu starke Krümmung, besonders der Hornhaut, bewirkt wird.

Natürlich ist auch bei Krümmungsmyopie das kurzsichtige Auge relativ zu lang gebaut, denn der stärkeren Krümmung der Hornhaut entspricht eine ungewöhnlich kurze, hintere Hauptbrennweite, während die Netzhaut im gedachten Falle an der normalen Stelle, also hinter dem hinteren Hauptbrennpunkte des individuellen, ruhenden, dioptrischen Systems belegen ist.

Gemischte Myopie *(Mm)* ist anzunehmen, wenn die scheinbar zu starke Brechkraft des kurzsichtigen Auges theils durch Sehachsenverlängerung, theils durch stärkere Krümmung der brechenden Flächen des Auges bedingt wird. (Ob auch zu starke Brechkraft einzelner Theile des Systems, namentlich der Linse, mitwirkt, ist noch genauer zu erforschen und wenigstens für die durch beginnenden Staar bedingte Kurzsichtigkeit nicht unwahrscheinlich.)

Ein einfaches Schema des kurzsichtigen Auges **) liefert die Dunkelkammer der Photographen, wenn sie so weit ausgeschraubt ist, dass der lichtauffangende Schirm vom Objectiv aus hinter der hinteren Hauptbrennebene des letzteren liegt; in diesem Zustande liefert sie ein scharfes Bild, nicht vom Horizont einer Landschaft, wohl aber von einem bestimmten nahen Object, dessen Abstand genau dem Grade der Achsenverlängerung der Dunkelkammer entspricht.

Ein sehr passendes Maass der Kurzsichtigkeit wäre gegeben, wenn wir den Grad der Achsenverlängerung (womöglich in Procenten der individuellen Sehachse) anzugeben vermöchten; wenn wir z. B. nach Untersuchung eines lebenden Auges sagen könnten: das betreffende Auge hat ein normales Doppelobjectiv, so dass bei einer Sehachsenlänge von 23·8 Mm. $E$ vorhanden wäre, aber eine um $10\%$, d. h. um 2·38 Mm. verlängerte Sehachse.

Diese anatomische Messung ist am lebenden Auge nicht bequem durchführbar, wenigstens nicht in der ärztlichen Praxis; wir müssen uns mit einer functionellen oder physiologischen Messung der Kurzsichtigkeit begnügen.

Wir messen nämlich den Fernpunktsabstand, indem wir z. B. die grösste Entfernung ermitteln, in welcher das kurzsichtige Auge noch ganz feine Druckschrift zu lesen vermag. Das theoretische Maass der Kurzsichtigkeit ist der Abstand des Fernpunktes vom Knotenpunkt des ruhenden, kurzsichtigen Auges oder die lineare Strecke $\overline{RK} = R$.

Thatsächlich können wir allerdings nur von der Hornhaut ab, d. h. die Strecke $\overline{RC}$ messen. Wenn aber der Fernpunktsabstand auch nur $3'' = 81$ Mm.

Fig. 96.

betragen sollte, so käme es doch nicht so wesentlich darauf an, ob wir uns um 1—2 Mm. irren in der Bemessung des Abstandes $d = \overline{CK}$ zwischen Hornhaut und Knotenpunkt des Auges: eines Abstandes, welcher im Mittel etwa 7·3 Millimeter beträgt.

*) Glotzauge, σκορδόφθαλμος, schon beim Aëtius (VII, 134).

**) Nicht, wie man früher annahm, des für die Nähe accommodirten $e$-Auges.

Je nach der Wahl des linearen Maasses, dessen wir uns zur Abmessung der Grösse $R$ bedienen, fällt der ziffermässige Ausdruck für den Grad der Kurzsichtigkeit verschieden aus.

Bis vor Kurzem war allgemein das Zollmaass üblich. Einem kurzsichtigen Auge, dessen Fernpunktsabstand ($\overline{RC}$ oder genauer $\overline{RK}$) 2″ betrug, wurde eine Kurzsichtigkeit von 2″ zuertheilt. Ist der Fernpunktsabstand 6″, so besteht $M$ von 6″. Ist $R = 80''$, so besteht $M$ von 80″.

Hiermit sind die praktischen Grenzen für die Bestimmung der Kurzsichtigkeit gegeben. Liegt der Fernpunkt noch weiter ab als 80″, so verlohnt es sich nicht, den Grad der Kurzsichtigkeit anzugeben, da ein solches Auge für die üblichen Sehprüfungen und für die meisten Beschäftigungen mit einem emmetropischen fast gleichwerthig ist.

Die Netzhaut liegt dann der hinteren Hauptbrennebene des ruhenden Doppelobjectivs unendlich nahe; die Zerstreuungskreise werden unendlich klein und stören nicht länger durch Uebereinandergreifen.

Man sieht, dass Emmetropie den Grenzfall der Myopie darstellt, dass Myopie durch allmälige Verlängerung des Fernpunktsabstandes in Emmetropie übergeht. Denken wir uns in $A$ den Ort des Auges und auf der Graden $AE$ die sämmtlichen Fernpunkte kurzsichtiger Augen mit $R_1$ $R_2$ .. $R_6$ ... $R_{80}$,

Fig. 97.



je nach ihrer Entfernung von $A$ (in Zollmaass) verzeichnet; so können wir diejenige Strecke der Graden, welche jenseits $R_{80}$ liegt, praktisch zur $E$ rechnen, deren eigentlicher theoretischer Ort auf der Geraden in unendlicher Entfernung von $A$ zu denken ist.

Kurzsichtigkeit von 80″—20″ kann man als leichte Myopie bezeichnen, die von 20″—6″ als mittlere, die von 6″—2″ und weniger als hochgradige. Natürlich ist bei dem ganz allmäligen Uebergange der verschiedenen Grade eine scharfe Abgrenzung nicht möglich. Die erwähnte Eintheilung ist eine willkürliche, aber durch den Gebrauch geheiligt. Namentlich ist es bei uns, und auch anderswo, gesetzlich festgestellt, dass die hochgradige Myopie ($R \leq 6''$) vom Militärdienst befreit.

Da nun das Zollmaass — zwar nicht ganz im bürgerlichen Leben, wohl aber im bürgerlichen Gesetze — seine Giltigkeit verloren hat und durch das Centimetermaass ersetzt ist; so müssen wir die lineare Strecke $R$, welche den Grad der Kurzsichtigkeit misst, auch in diesem Maasse ausdrücken.

Ein preussischer Zoll ist gleich 26 Mm. Für die Praxis erhält man hinreichende Genauigkeit, wenn man auf diesem Gebiete $1'' = 2{\cdot}5$ Cm. setzt. Danach beginnen die schwächsten Grade der praktisch noch erkennbaren Myopie mit $R = 200$ Cm. ($= 80''$), die mittleren Grade mit $R = 50$ Cm. ($= 20''$), die stärkeren Grade mit $R = 15$ Cm. ($= 6''$).

Von dem theoretischen Maass der Myopie ($R = \overline{RK}$) wollen wir das praktische Maass derselben unterscheiden.

Dies wird geliefert durch das ausgleichende Hilfsglas, also durch dasjenige Brillenglas, welches die $M$ ausgleicht oder aufhebt, — dessen Hinzufügung also aus dem $m$ Auge ein $e$ macht.

Besteht in einem Falle $M$ von $10'' = 25$ Cm., so vermag das Auge bei ruhendem Doppelobjectiv (abgeflachter Krystalllinse) nur von einem in $R$ ($RK = 10''$) liegenden Object ein scharfes Netzhautbild zu gewinnen. Das von $R$ divergirende Strahlenbündel, aber lediglich ein Bündel von diesem Divergenzgrade, wird

durch das ruhende Doppelobject des *m* Auges zu einem punktförmigen Bilde in *N*, auf der Netzhaut, vereinigt. Soll das von einem sehr weit entfernten Objectpunkte ausfahrende, nahezu parallele Strahlenbündel (das in der Fig. 98 punktirt ist) so divergent auf die Hornhaut des kurzsichtigen Auges fallen, dass

Fig. 98.

es von dem ruhenden Doppelobjectiv desselben zu einem punktförmigen Bilde in seiner Netzhaut vereinigt wird, so muss man ein zerstreuendes (concaves) Glas vor die Hornhaut schieben. Dasjenige Glas ist das passende, dessen zweiter Hauptbrennpunkt $(B_2)$ mit dem Fernpunkt $(R)$ des Auges in denselben Punkt des Raumes zusammenfällt.*)

Die Brennweite des ausgleichenden Zerstreuungsglases muss also sein $F = OR$, d. h. es muss die Brennweite des Glases nahezu gleich sein dem Fernpunkts- abstand des Auges.

Will man grösste Genauigkeit anstreben, so ist zu berücksichtigen, dass $R$ von $F$ um die kleine Grösse $OK$ sich unterscheidet. Die Brennweite des zu wählenden Glases hängt also noch ein wenig von seiner Stellung zum Auge ab. Steht der Knotenpunkt $O$ des Glases $1'' = 2{\cdot}5$ Cm. vor dem des Auges (vor $K$), so muss das ausgleichende Glas eine Brennweite von $10—1'' = 9''$ ($= 25—2{\cdot}5$ Cm. $= 22{\cdot}5$ Cm.) besitzen, damit das parallele Strahlenbündel den passenden Grad von Divergenz erhalte, d. h. nach der Brechung im Concavglas von dem Fernpunkt des Auges auszugehen scheine. Es muss ja immer $\overline{RO} = F$ sein. Steht das Glas aber, wie bei den gewöhnlichen Brillengestellen selbstverständlich, nur etwa $^1/_2{}'' = 1{\cdot}25$ Cm. vor dem Knotenpunkt des Auges, so muss die Brennweite des Glases $9^1/_2{}'' = 23{\cdot}75$ Cm. betragen. Immer muss, wo auch das Glas steht, sein zweiter Hauptbrennpunkt mit dem Fernpunkt des Auges zusammenfallen.

Dieselbe Kurzsichtigkeit kann theoretisch durch etwas verschiedene Gläser ausgeglichen werden, durch ein wenig schärfere, wenn sie weiter vom Auge abgerückt werden; durch ein wenig schwächere, wenn sie mehr dem Auge angenähert werden.

Dasselbe Zerstreuungsglas, vor einem Auge angebracht, entfaltet eine etwas verschiedene Ausgleichwirkung, je nachdem es dem Auge angenähert oder von ihm entfernt wird. Wird es dem Auge $A$ angenähert, nach $O$, so nähert es den Divergenzpunkt $D$ des ursprünglich parallelen Strahlenbündels an und wirkt wie

Fig. 99.

ein schärferes Zerstreuungsglas; wird es vom Auge $A$ entfernt, nach $O'$, so liegt der Divergenzpunkt $D'$ des ursprünglich parallelen Strahlenbündels auch weiter vom Auge ab: das Glas wirkt wie ein schwächeres Zerstreuungsglas, dessen Knotenpunkt in $O$ verblieben wäre.

*) Es ist dies die allgemeine Regel für die Ausgleichung der Einstellungsfehler, welche genau ebenso auch für die Uebersichtigkeit gilt.

Viele Menschen tragen unrichtige Zerstreuungsgläser, sei es nach eigener, sei es nach ärztlicher Wahl. Suchen sie immer das Glas dem Auge anzunähern, so ist ihr Fernpunkt näher zum Auge als der zweite Hauptbrennpunkt des Glases: das Glas ist zu schwach. Suchen sie immer das Glas möglichst weit vom Auge zu entfernen, so liegt eigentlich ihr Fernpunkt weiter ab, als $B_2$ des Glases; das Glas ist zu scharf, was den schlimmeren Fehler darstellt.*)

Aber, wenn wir in der Praxis die Brillengläser in den bekannten Brillengestellen befestigen, so kommt die mögliche Verschiedenheit der Lage des Glases bei der Wahl des passenden Glases nur wenig in Betracht. Höchstens ist zu berücksichtigen, dass Brillengläser nicht absolut fest am Kopf des Menschen befestigt werden und dass deshalb eine im strengsten Sinne mathematisch genaue Ausgleichung der Kurzsichtigkeit nicht möglich ist. Zum Glück ist dieselbe für die praktischen Bedürfnisse auch nicht nothwendig, da das Zurückbleiben eines sehr leichten Grades von Kurzsichtigkeit die Fernsicht nicht erheblich beeinträchtigt.

Das ausgleichende Zerstreuungsglas, welches den Fehler des scheinbar zu stark brechenden Auges aufhebt und ein parallel einfallendes Strahlenbündel statt vor der Netzhaut genau in derselben zur Vereinigung bringt, oder vielmehr die Brechkraft dieses ausgleichenden Zerstreuungsglases ist das praktische Maass der Kurzsichtigkeit.**) Das obige Beispiel wäre demnach $M = \frac{1}{9^1/_2}'' = \frac{1}{23 \cdot 75}$ Cm.

Der Unterschied des praktischen Maasses und des theoretischen ist im Allgemeinen gering. Der Vortheil des ersteren liegt in der Auffassung, Schreibweise und Rechnung. Bei schwachen Gläsern ist jener Unterschied vollständig zu vernachlässigen. Eine Kurzsichtigkeit von $\frac{1}{40}''$ und eine von $\frac{1}{39}''$ oder gar von $\frac{1}{39 \cdot 5}''$ sind darum praktisch gleichwerthig, weil die vollständigsten Brillenkästen nach 40″ erst wieder das Glas 36″ enthält, und weil der Unterschied zwischen $\frac{1}{40}$ und $\frac{1}{39}$ etwa $= \frac{1}{1600}$.***)

Bei mittleren Graden von Kurzsichtigkeit, z. B. von $\frac{1}{10}''$, ist jener Unterschied schon verhältnissmässig bedeutender, insofern er etwa 5% von dem Betrag der zu messenden Grösse ausmacht. Bei den stärksten Graden der Kurzsichtigkeit steigt jener Unterschied auf 20% (und darüber) von dem Betrag der zu messenden Grösse und wäre theoretisch keineswegs zu vernachlässigen; aber in diesen Fällen verordnen wir auch niemals die vollständig ausgleichenden Gläser, — und auch das theoretische Maass der $M$ lässt sich durch die übliche Ermittelung der Entfernung, in welcher feine Schrift gelesen wird, kaum auf ein $^1/_4$ oder $^1/_2''$ genau angeben, wenn man nicht zu umständlichen und unzweckmässigen Verfahrungsweisen seine Zuflucht nehmen will. Man begnügt sich dann, den Fall als übermässige $M$ mit einem Fernpunktsabstand von etwa 3″ (bezw. 2″, $1^1/_2''$) darzustellen.

Aus dem Gesagten folgt, dass die vorgeschlagene Vereinfachung recht annehmbar ist; man möge die Kurzsichtigkeit messen durch die Brechkraft des ausgleichenden Glases, welches $^1/_2'' = 1 \cdot 25$ Cm. vor dem Knotenpunkt des kurzsichtigen Auges steht. Man darf aber nicht vergessen, dass damit eben nur eine (für die Praxis vollkommen ausreichende) Annäherung an den wahren Werth der gesuchten Einstellung erreicht wird.

Nun können wir uns aber auch sofort mit Leichtigkeit auf den neuesten Standpunkt emporschwingen und statt des alten Zollmaasses den modernen Meter

---

*) Bezüglich der Verschiebung der Sammelgläser gelten die umgekehrten Regel.

**) Die Brechkraft des Hilfsglases als Maass der Einstellungsfehler rührt von Donders her, der allerdings die Hilfsgläser in den Knotenpunkt des Auges versetzt.

***) Genauer $\frac{1}{1560}$.

oder vielmehr die Brechkraft der Meterlinse, die Dioptrie, als Maass der Kurzsichtigkeit und überhaupt der Einstellungsfehler in Anwendung ziehen.

Ja, die Bezeichnung des Kurzsichtigkeitsgrades durch eine Dioptrienzahl hat überhaupt nur einen Sinn, wenn wir von der gegebenen Erklärung des praktischen Maasses der Kurzsichtigkeit ausgehen.

Eine Kurzsichtigkeit, die durch ein Zerstreuungsglas von 4 $D$ $\left(= \frac{1}{10}''\right)$ in $E$ umgewandelt wird, kann bezeichnet werden als $M$ von 4 $D$. Wird ein kurzsichtiges Auge corrigirt durch 20 $D$ $\left(= \frac{1}{2}''\right)$, so besteht $M$ 20 $D$.

Es ist dies wahrlich kein so hervorragender Gedanke, dass es verlohnte, sehr viel Aufhebens davon zu machen. Aber es wäre ungereimt, wenn man — wie das leider häufig genug geschieht — das theoretische Maass der Kurzsichtigkeit in Dioptrien ausdrücken wollte, etwa in folgender Weise:

Ein kurzsichtiges Auge wird verbessert durch ein vorgehaltenes Zerstreuungsglas von 20 $D$. Die Brennweite des ausgleichenden Glases ist $\frac{1000}{20} = 50$ Mm. Aber der Knotenpunkt des Glases steht mindestens 10 Mm. vor dem des Auges, folglich beträgt der Fernpunkts-Knotenpunkts-Abstand $R$, das ideale Maass der Kurzsichtigkeit, $50 + 10 = 60$ Mm. Ein Glas von 60 Mm. Brennweite hat eine Brechkraft von $\frac{1000}{60} = 16$ Dioptrien. Das ideale Maass der $M$ ist im vorliegenden Fall 16 Dioptrien. Es ist dies, abgesehen von allen Weiterungen, umsoweniger gerechtfertigt, als das wirkliche Zerstreuungsglas von 16 Dioptrien, wenn wir es uns in den Knotenpunkt des Auges eingeschoben dächten, hierselbst umgeben von wässeriger Flüssigkeit, dessen Brechungszahl gleich $\frac{4}{3}$, eine ganz andere, nämlich im Verhältniss von 6 : 2 längere Brennweite besitzen und eine dem entsprechend schwächere Brennkraft entfalten würde.

Es giebt auch andere wichtige Fälle, wo man mit dem alten Zoll- (bez. dem Centimeter-) Maass besser fährt, als mit dem Dioptrienstyl. Hierher gehört die objective Refractionsmessung mit dem Augenspiegel, sowie stärkere Gläser in Anwendung kommen (vergl. den Artikel Ophthalmoskopie, Cap. 14, §. 2). Hierher gehört die Wahl eines Concavglases für mittlere Objectsentfernungen. Ein Kurzsichtiger habe einen Fernpunktsabstand von etwa 6 Zoll; er will für gewisse Zwecke (z. B. zum Clavierspielen) einen solchen von 12'' erlangen. Welches Glas leistet das Gewünschte? Antwort: $-\frac{1}{6} + \frac{1}{12} = -\frac{1}{12}$.*)

Im Dioptrienstyl: Praktisches Maass der $My$ 6 $D$; $\frac{1000}{6} = 160$; wirklicher Fernpunktsabstand 160 Mm.; geforderter 320 Mm. $\frac{1000}{320} = 3$ (ungefähr); $6 - 3 = 3$. Clavierbrille 3 $D$! Wer dies für eine Verbesserung hält, für den hat EUKLID umsonst geschrieben.

---

*) Der in 12 Zoll Entfernung stehende Gegenstand sendet von jedem seiner Punkte

Fig. 100.



ein divergentes Strahlenbündel aus, welches von dem Zerstreuungsglas stärker divergent gemacht wird, als käme es von $R$, dem Fernpunkt des Auges $A$.

Da wir einmal bei den Rechnungen verweilen, die bei der Behandlung der Kurzsichtigkeit dem Praktiker erwachsen, so wollen wir noch schliesslich die Frage behandeln, um welche Strecke ein *e* Auge verlängert werden müsste, bei unverändertem, ruhendem Doppelobjectiv, damit aus ihm ein *m* von einem bestimmten Grade der *M* hervorgehe. (Vergl. den Art. Ophthalmoskopie, Cap. 15). $\varphi_1 \varphi_2 = F_1 F_2 = 15 \times 20 = 300$. $\varphi_1 = \frac{300}{\varphi_2}$. Setzt man $\varphi_2 = 1$ Mm., so wird $\varphi_1 = 300$ Mm. Bei jeder Verlängerung der Sehachse um 1 Mm. erwächst dem betroffenen Auge eine Kurzsichtigkeit von etwa $\frac{1}{13}''$ oder 3 *D.*

Für jede Verlängerung von 0·3 Mm. erwächst dem betreffenden Auge ein Zuwachs der Kurzsichtigkeit von $1\,D = \frac{1}{40}''$. Bei übermässiger *M* von etwa $20\,D = \frac{1}{2}''$ würde die Achsenverlängerung $20 \times 0{\cdot}3 = 7$ Mm. betragen. In der That sind übermässig kurzsichtige Augen von $24 + 7 = 31$ Mm. Länge beobachtet worden. Die anatomische Erfahrung stimmt mit der Rechnung genügend überein.

Die gewöhnlichen Fälle der *M*, namentlich der hochgradigen, beruhen auf Sehachsenverlängerung (Achsenmyopie, *Ma*). Dass Kurzsichtigkeit gewöhnlich auf stärkerer Krümmung der Hornhaut beruhe, ist eine alte Fabel, welche durch directe Messung der Hornhautkrümmung am Lebenden mittelst des Ophthalmometers von HELMHOLTZ längst widerlegt ist. Im Gegentheil, der Hornhautradius ist bei *M* eher eine Spur länger als bei *E*, nämlich im Mittel 7·86 statt 7·7 Mm. (DONDERS, pag. 75), wie auch die Krystalllinse eher von etwas flacherer Form und etwas längerer Brennweite ($F_1$ bei $M = 68$ Mm. statt 60 Mm. oder 63 bei *E*, v. REUSS), so dass hierdurch ein kleiner Theil der *m* Achsenverlängerung wieder ausgeglichen wird.

Die hintere Hauptbrennweite des fernsehenden Doppelobjectivs vom Auge ist bei *M* im Mittel etwas länger als bei *E* (nämlich 22 Mm., statt 20·8 Mm., v. REUSS), so dass eine mässige Sehachsenverlängerung (von etwa 1 Mm. im Mittel) aufgewogen wird durch schwächere Brechkraft des Doppelobjectivs. Im Ganzen ist aber die hintere Hauptbrennweite nicht so wesentlich abweichend von

---

Ist $HG$ der Gegenstand, so entwirft die Zerstreuungslinse nach bekannter Construction das Bild $H_1 G_1$ in der Fernpunktsebene des Auges $A$. Die Formel lautet $\frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2} = \frac{1}{-F}$. Gesucht

Fig. 101.

ist $F$, gegeben $f_1 = 12''$. $f_2 = -6''$ ($f_2$ ist negativ, da das Bild vor der Zerstreuungslinse, auf derselben Seite wie der Gegenstand, liegt). $+\frac{1}{12} - \frac{1}{6} = -\frac{1}{12}$ w. z. b. w.

Fig. 102.

Man kann sich auch folgende Vorstellung von der Sache machen: $-\frac{1}{6}''$ macht das betreffende *m* Auge *e*; wir denken das Correctionsglas zerschnitten, vielleicht in zwei planconcave: es soll eine *My* $\frac{1}{12}''$ bleiben.

$$-\frac{1}{6} - \left(-\frac{1}{x}\right) = -\frac{1}{12};\ -\frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{1}{x} \text{ w. z. b. w.}$$

Will der Betreffende einen Fernpunktsabstand von 24″, z. B. zum Violinspielen, so giebt $-\frac{1}{6} + \frac{1}{24} = -\frac{3}{24} = -\frac{1}{8}$. — Endlich ist für einen Fernpunktsabstand von 36″: $-\frac{1}{6} + \frac{1}{36}'' = -\frac{5}{36} = -\frac{1}{7}$: hier ist die Correction fast voll zu nehmen.

der bei $E$, und die höheren Grade von $M$ sind in der übergrossen Mehrzahl aller Fälle bedingt durch Sehachsenverlängerung. Nichtsdestoweniger giebt es auch Krümmungsmyopien *(Mk)*, Krümmungsametropien überhaupt. Ist $r_c = 7{\cdot}2$ (statt 7·7 Mm.), so liegt (s. oben) der zweite Hauptbrennpunkt 22·6 hinter der Hornhaut, also etwa 1 Mm. vor der Netzhaut; falls das Auge die normale Länge besitzt, würde eine *My* von annähernd 3 $D$ entstehen.*)

Derartige Fälle kommen vor, sind aber doch recht selten.

Ich schliesse mit einer vorläufigen Bemerkung über die Verordnung von Gläsern. (In dem klinischen Theil wird dieser wichtige Gegenstand seine vollständige Erörterung erfahren.)

Bei leichten Graden von Kurzsichtigkeit kann man die vollständig ausgleichenden Gläser tragen lassen; doch müssen ältere Menschen sie beim Nahesehen (Lesen und Schreiben) absetzen. Bei mittleren Graden sind die nahezu ausgleichenden Gläser für das Fernsehen zu benutzen. Bei höheren Graden ist für das Nahesehen ein Glas zu verordnen, das etwa halb so scharf ist, wie das Fernglas: schärfere Gläser als concav sechs, allenfalls fünf Zoll, sind überhaupt nicht zu gestatten.

## VII. Hypermetropie.

Steht die Netzhaut eines Auges vor dem hinteren Hauptbrennpunkt seines ruhenden Doppelobjectivs, so ist das Auge übersichtig (hypermetropisch).**)

---

*) $\frac{1}{F_a} = \frac{1}{F_{1c}} + \frac{1}{F_l} = \frac{1}{21} + \frac{1}{63}$ statt $\frac{1}{23} + \frac{1}{63}$; der Unterschied ist unbedeutend. Nach Nagel entspricht einer Aenderung des Hornhauthalbmessers um $\pm$ 0·1 Mm. eine Ametropie von $\pm$ 0·5 $D$. Das stimmt mit unserer Rechnung genügend überein. —

Wer übersichtliche Rechnungen liebt, berücksichtige, dass im mittleren schematischen Auge für die Brechung eines parallelen Bündels an der Hornhaut gilt

$$1.\ F_{c2} = \frac{n_2 R_c}{n_2 - n_1} = 4\,R_c.$$

Einer kleinen Aenderung des Krümmungshalbmessers entspricht eine Aenderung von $F_{c2}$ nach der Beziehung:

$$2.\ d\,F_{c2} = 4\,d\,R_c.\ \ [\text{Denn}\ F_{2c} + d\,F_{c2} = 4\,(R_c + d\,R_c)].$$

Für die Brechung an der Linse wird

$$3.\ d\,F_{c'} = -\,d\,\varphi_{l_1}.$$

Je weiter das parallel auf die Hornhaut fallende parallele Bündel hinter der ersteren sich vereinigt, desto länger wird die negative Strecke zwischen jenem Vereinigungspunkt und vorderen Brennpunkt der Linse.

Für die Brechung an der Linse gilt immer:

$$4.\ \varphi_{l2} = \frac{F_{l1}\,F_{l2}}{\varphi_{l_1}}.$$

$$[\varphi_{l2} + d\,\varphi_{l2} = \frac{F_{l1}\,F_{l2}}{\varphi_{l1} + d\,\varphi_{l1}}$$

$$d\,\varphi_{l2} = \frac{F_{l1}\,F_{l2}}{\varphi_{l1} + d\,\varphi_{l1}} - \frac{F_{l1}\,F_{l2}}{\varphi_{l1}} = F_{l1}\,F_{l2}\,\frac{(\varphi_{l1} - \varphi_{l1} - d\,\varphi_{l1})}{\varphi_{l1}\,\varphi_{l1} + d\,\varphi_{l1}\,\varphi_{l1}}$$

Das letzte Glied des Nenners ist verschwindend klein gegen das erste.]

$$5.\ d\,\varphi_{l2} = -\,\frac{F_{l1}\,F_{l2}}{\varphi_{l1}\,\varphi_{l1}}\,d\,\varphi_1 = -\,\frac{60 \times 60}{80{\cdot}80}\,d\,\varphi_1.$$

$$6.\ d\,\varphi_{l2} = \frac{3{\cdot}3}{4{\cdot}4} \times 4\,d\,R.$$

$d\,\varphi_{l2}$ ist der Abstand zwischen der Netzhaut und dem endlichen Vereinigungspunkt des parallel auf die Hornhaut fallenden Strahlenbündels, also das Maass der Ametropie. Setzen wir $d\,R_c = +\,0{\cdot}1$ Mm., so wird $d\varphi_{l2} = \frac{9}{16} \times 0{\cdot}4 = 0{\cdot}22$: dies entspricht einer $H$ von 0·6 Dioptr.

Den auf die Hornhautbrechung bezüglichen Grössen kommt der Nebenindex $c$ zu und $l$ den auf die Linse bezüglichen

**) ὑπὲρ, jenseits, μέτρον, Maass, ὤψ, Gesicht. Hypermetropie wird durch $H$, hypermetropisch durch $h$ bezeichnet. Der Ausdruck $H$ bedeutet, dass das betreffende Auge eine transscendentale Fähigkeit besitzt, die ihm im wirklichen Leben nichts nützen kann, nämlich bei ruhendem Doppelobjectiv eingestellt zu sein für convergente Strahlenbündel, die doch in der Natur nicht vorkommen und erst künstlich durch Sammellinsen (oder Spiegel) hergestellt werden müssen. Man kann auch sagen, dass bei dem $h$-Auge ein Theil der Accommodationsstrecke negativ, d. h. hinter dem Auge gelegen ist, wo doch wirkliche Sehgegenstände nicht vorhanden sind.

Ein solches Auge ist scheinbar zu schwach brechend. Parallel einfallende Strahlenbündel kann es, bei erschlaffter Accommodation, nicht auf der

Fig. 103.

Netzhaut, sondern erst hinter der Netzhaut in einen Punkt $a$ vereinigen, welcher das Bild des sehr fernen Lichtpunktes $A$ darstellt: auf der Netzhaut entsteht statt eines scharfen punktförmigen Bildes der Zerstreuungskreis $pq$.

Somit ist das System des $h$ Auges, bei erschlaffter Accommodation, zu schwach brechend und vermag nur solche homocentrischen*) Strahlenbündel zu punktförmigen Bildern in der Netzhaut zu vereinigen, welche schon convergent einfallen.

Fig. 104.

Der Punkt $R$ hinter dem $h$ Auge, nach welchem das Strahlenbündel $(JMR)$ convergiren muss, um von dem fernsehenden Doppelobjectiv des besonderen $h$ Auges auf der Netzhaut vereinigt zu werden, heisst der negative Fernpunkt des $h$ Auges. Die Strecke $\overline{RK}$ $(= -R)$ misst den Grad der Hypermetropie: der negative**) Fernpunktsabstand des $h$ Auges ist das theoretische Maass der $H$.

Beträgt $RK = 6''$ oder 15 Cm., so besteht $H = \frac{1}{6}'' \left(\frac{1}{15} \text{ Cm.}\right)$.

Das praktische Maass der $H$ wird wieder durch die Brechkraft des ausgleichenden Glases gegeben. Dies muss ein Sammelglas sein, um den scheinbaren Mangel des $h$ Auges auszugleichen, d. h. um dem (von einem sehr fernen Punkt $A$ ausgehenden, also nahezu) parallelen Strahlenbündel den passenden Grad von Convergenz zu geben, dessen das $h$ Auge benöthigt. Dasjenige Sammelglas ist das passende, dessen zweiter Hauptbrennpunkt $B_2$ zusammenfällt mit dem negativen Fernpunkt $R$ des $h$ Auges.

Sofort ist einleuchtend, dass das praktische Maass der $H$ nahezu (aber nicht vollständig) zusammenfällt mit dem theoretischen. Steht der Knotenpunkt $O$ des Convexglases $\frac{1}{2}''$ $(= 1{\cdot}25$ Cm.) vor dem des Auges $(K)$, so ist die Brennweite des ausgleichenden Sammelglases in dem erwähnten Beispiel $6\frac{1}{2}'' = 16{\cdot}25$ Cm.; das praktische Maass dieses Grades der $H$ ist $\frac{1}{6\frac{1}{2}}''$ oder 6 $D$.

Die Hauptbrennweite des ausgleichenden Sammelglases ist etwa $\frac{1}{2}''$ grösser als die Länge des theoretischen Maasses. (Bei $M$ war die Hauptbrennweite des ausgleichenden Zerstreuungsglases etwa um $\frac{1}{2}''$ kleiner als die Länge des theoretischen Maasses derselben.)

Die Lage des Sammelglases zum Auge muss natürlich immer in Betracht gezogen werden. Dasselbe $h$ Auge kann theoretisch durch verschiedene Sammelgläser verbessert werden:

---

*) Von demselben Punkt ausgehenden.

**) Negativ, weil $R$ hinter $K$ gelegen; bei $M$, wo $R$ vor $K$ liegt, war die Strecke positiv gerechnet worden.

*A)* Durch ein stärkeres, das näher an den Knotenpunkt des Auges heranrückt; *B)* durch ein schwächeres, das weiter vor dem Knotenpunkt des Auges

Fig. 105.

steht. Das durch die Sammellinse convergent gemachte, auf die Hornhaut auffallende Bündel muss ja stets nach dem festen Punkt *R* hin convergiren, um von dem Doppelobjectiv des ruhenden *h* Auges zu einem punktförmigen Bilde in der Netzhaut vereinigt zu werden. Ist $O^1 R > O R$, so muss auch $F_1 > F$ sein.

Bei der ophthalmoskopischen Refractionsmessung trifft der Fall *B* zu; das durch Versuch gefundene Sammelglas hinter dem Augenspiegel hat eine um etwa 1″ (= 2·5 Cm.) längere Brennweite als das wirklich die *H* des Kranken verbessernd, — während bei Kurzsichtigkeit das ausgleichende Zerstreuungsglas hinter dem Augenspiegel eine um etwa 1 Zoll kürzere Brennweite besass, als das wirklich den Kranken verbessernde.

Steht dasselbe Sammelglas (dessen Brennweite $O_1 B_1 = F = O_2 B_2$) vor einem *h* Auge in verschiedener Entfernung, so entfaltet es eine um so

Fig. 106.

stärkere Ausgleichswirkung, je weiter es vor dem *h* Auge steht. Ist ein Kranker bestrebt, sein Sammelglas immer möglichst weit vom Auge abzurücken, so ist die Brille zu schwach. (Wird ein Zerstreuungsglas immer möglichst weit abgerückt, so muss es zu stark sein, wie im vorigen Abschnitte erörtert ist.)

Uebrigens ist zu erwähnen, dass die gewöhnliche *H* nur selten stärker wird als $^1/_4$—$^1/_5$″ (10 *D*, bez. 8 *D*), und dass es natürlich nicht lohnt, noch schwächere Grade als solche von $^1/_{80}$″ (= 0·5 *D*) zu unterscheiden, da diese allerschwächsten Grade praktisch mit *E* zusammenfallen. *E* ist der Grenzfall der *H*. *E* entsteht aus *H*, wenn man allmälig den Grad abschwächt, — wie *E* auch den Grenzfall der *M* darstellt.

Wenn man will, kann man die schwache $H$ rechnen von $^1/_{80}$'' (= 0·5 $D$) bis $^1/_{12}$'' (= 3 $D$), die mittlere von $^1/_{11}$'' (= 3·5 $D$) bis $^1/_{6\frac{1}{2}}$'' (= 6 $D$), die starke von $^1/_6$'' (= 6·5 $D$) bis $^1/_4$'' (= 10 $D$) und darüber.

Fig. 107.



$A$ ist der Augenpunkt. Die linke Hälfte der Graden enthält die Fernpunkte der verschiedenen $M$-Stufen; die rechte die der $H$-Stufen.

Rechnungsmässig entsteht $H$ durch relative Achsenverkürzung, d. h. wenn die Netzhaut (bei erschlaffter Accommodation) vor dem hinteren Hauptbrennpunkte des betreffenden Auges sich befindet. Thatsächlich entsteht $H$ in der Regel durch absolute Achsenverkürzung, im Vergleiche zu dem Falle der $E$, d. h. das stärker $h$ Auge ist (bei nahezu gleichem Doppelobjectiv wie im $e$ Auge) kürzer als das letztere.*)

Für das Verhältniss zwischen dem Grade der Sehachsenverkürzung und dem der Uebersichtigkeit gilt die nämliche Regel wie bei $M$, nur in umgekehrter Form. Ein Zuwachs der Sehachsenverkürzung um etwa $^1/_3$ Mm. entspricht einem Zuwachs der $H$ um etwa 1 $D$ oder $^1/_{40}$''.

In der allgemeinen Formel $\varphi_1 \varphi_2 = F_1 F_2 = 15 \times 20$ kommen bei gleichen absoluten Werthen von $\varphi_1$ die gleichen absoluten Werthe von $\varphi_2$ heraus, mag $\varphi_1$ mit + oder — bezeichnet werden; nur dass im letzteren Falle auch $\varphi_2$ das — erhält. $F_1$ und $F_2$ können bei diesen annähernden Rechnungen als unveränderliche Grössen behandelt werden.

Es sei der negative Fernpunkt eines ruhenden $h$ Auges in $R$, so ist $\overline{RB_1} = -\varphi_1$; es liegt der angenommene Gegenstandspunkt (das Bild, welches die Sammellinse von dem fernen wirklichen Gegenstandspunkte $A$ entwirft) eben hinter dem vorderen Brennpunkte $B_1$ des Auges. Das nach $R$ hinstrebende (durch

Fig. 108.



die Sammellinse zusammengebrochene) Strahlenbündel wird durch das Doppelobjectiv des ruhenden $h$ Auges auf der Netzhaut desselben zu einem punktförmigen Bilde in $N$ vereinigt. $N$ ist für das $h$ Auge der zu $R$ zugeordnete Bildpunkt. $N$ liegt vor $B_2$, dem hinteren Hauptbrennpunkte des Auges. Folglich ist $\overline{NB_2} = -\varphi_2$.

Setzen wir in der allgemeinen Formel $\varphi_1 = \frac{F_1 F_2}{\varphi_2} = \frac{300}{\varphi_2}$ jetzt $\varphi_2 =$ — 1 Mm., so wird $\varphi_1 = \frac{300}{-1} = -300$, d. h. $R$ liegt ungefähr 300 Mm. hinter $B_1$; 300 — $B_1 K$ oder 280 Mm. ist das theoretische Maass der $H$, die entstehen

*) Der Hauptsatz der Refractionslehre lautet also folgendermassen: Rechnungsmässig bedeutet relativer Langbau immer Kurzsichtigkeit, relativer Kurzbau hingegen Uebersichtigkeit. Thatsächlich wird Kurzsichtigkeit meist durch absoluten Langbau und Uebersichtigkeit meist durch absoluten Kurzbau bedingt.

würde, wenn die Sehachse des $h$ Auges um 1 Mm. kürzer wäre als beim normalsichtigen. Das praktische Maass dieser $H$ ist nahezu $1/13''$ oder 3 $D$, da der Knotenpunkt $O$ des corrigirenden Brillenglases nur um wenige Millimeter von $B_1$ entfernt ist, die Brennweite des corrigirenden Glases aber gleich $OR$ sein muss. Setzen wir in der allgemeinen Formel $\varphi_2 = -0\cdot33$ Mm., so folgt $\varphi_1 = \frac{300}{-0\cdot33} = -1000$, d. h. durch Sehachsenverkürzung von $1/3$ Mm. würde eine $H$ von 1 $D = 1/40''$ entstehen u. s. f.

Da stärkere Grade von gewöhnlicher $H$, als solche von $1/4'' = 10\ D$ kaum (oder nur sehr selten) vorkommen, so beträgt die Sehachsenverkürzung erwachsener $h$ Augen kaum mehr als $10 \times 0\cdot3 = 3$ Mm. Solche Augen werden etwa 21 Mm. lang sein (statt 24 bei $E$). Hiermit stimmt die Erfahrung genügend überein, obgleich eine Vermehrung der Einzelmessungen noch wünschenswerth scheint.

Es ist klar, dass die scheinbare Verkürzung der Sehachse und damit das Maass der $H$ nicht so gross werden kann, als die Sehachsenverlängerung und damit das Maass der $M$.

Das Auge des Neugeborenen ist schon 17—18 Mm. lang. Wie auch das Wachsthum eines Auges zurückbleiben möge, so ist doch, wenn es sich nicht um angeborene Missbildung*) oder um frühzeitig erworbene Erkrankung**) handelt, immer im Laufe des Lebens ein Wachsthum von mindestens einigen Millimetern zu erwarten. Das Längenwachsthum des stark kurzsichtigen Auges hingegen ist zum Theile eine krankhafte Dehnung und wird deshalb eher übermässig (bis auf 8 Mm. oder $1/3$ der normalen Sehachsenlänge).

Es ist eine alte Fabel, welche durch directe Messung am Lebenden mittelst HELMHOLTZ's Ophthalmometer widerlegt ward, dass bei $H$***) die Hornhautkrümmung flacher sei als bei $E$. Ein wesentlicher Unterschied konnte nicht gefunden werden. DONDERS fand den Hornhauthalbmesser $= 7\cdot9$ Mm. bei $h$ Männern und $= 7\cdot8$ Mm. bei $e$ Männern im mittleren Alter. REUSS fand (was von der Methode abhängen kann) wohl etwas kleinere Werthe, aber keinen Unterschied in der ersten Decimale zwischen $E$ und $H$. Die hintere Hauptbrennweite $F_2$ ist nach REUSS nahezu dieselbe bei $H$ und bei $E$ (nämlich 21 Mm., bez. 20·8 Mm.). Somit gilt auch für $H$ der Erfahrungssatz, dass sie wesentlich bedingt wird durch Achsenverkürzung (Achsen-Hypermetropie, $Ha$) oder, besser ausgedrückt, durch verringertes Längenwachsthum des Auges.

Natürlich gilt dies auch nicht ganz ohne Ausnahme. Es kommen auch Krümmungshypermetropien ($Hk$) vor, wiewohl selten.†)

Eine Verlängerung des Hornhauthalbmessers von 7·7 Mm. um 0·5 Mm., also auf 8·2 Mm., würde (bei gleicher Lage und Brennweite der Linse und gleicher Lage der Netzhaut, wie in dem Falle des mittleren, normalsichtigen Auges) eine Verlängerung der hinteren Hauptbrennweite um 0·8 Mm., also fast 1 Mm., bewirken, die Netzhaut läge fast 1 Mm. vor $B_2$, es entstände $H$ von 2·5 $D$ ($1/16''$). Solche Hornhautradien und solche $H$ kommen thatsächlich vor.

Als gemischte $H$ ($Hm$) wäre der Fall zu bezeichnen, wo im Vergleich zur $E$ sowohl Achsenverkürzung als auch Hornhautabflachung gefunden wird.

---

*) *Mikrophthalmus congenitus.* Es giebt erbsengrosse Menschenaugen, die ganz leidlich sehen. Misst man die Hornhautbreite, so findet man 6—7 Mm. (statt 11—12 Mm. in der Norm). Gelegentlich entsteht bei *Mikr. cong. oc. utr.* Cyclitis mit Amaurose auf einem Auge; man enucleïrt dasselbe und findet die Augenachse $= 17\cdot5$, wie beim Neugeborenen. (Hirchberg, Archiv für Ophth. XXII, 3, 144.) — In einem anderen Falle war aber die Augenachse 22 Mm. gross; öfters ist das Auge doch grösser, als es nach der Hornhaut scheint.

**) *Atrophia bulbi concentrica ex perforatione corneae,* in Folge von *Blennorrhoea neonatorum.*

***) Die früher allerdings mit Presbyopie verwechselt wurde.

†) Liegt der Pupille gegenüber eine Hornhautfacette, d. h. eine aus einem geschwürigen Substanzverluste hervorgehende, bleibende Abflachung: so muss starke erworbene $H$ die Folge sein, natürlich gepaart mit Sehstörung.

Die **Brillenwahl bei Uebersichtigkeit** ist noch einfacher als bei Kurzsichtigkeit. Zum Fernsehen brauchen bei $H$ Sammelgläser, so lange die Sehschärfe gut ist und durch die Gläser nicht wesentlich gebessert wird, nicht getragen zu werden; sie sind anzurathen, sobald sie die Sehkraft erheblich bessern.

(Bezüglich der Sammelgläser zum Nahesehen, besonders zum Lesen, wird das Erforderliche in der Accommodations-Lehre mitgetheilt werden.)

Ein Fall der erworbenen $H$ verdient noch besondere Beachtung, die **aphakische**.

Ist ein emmetropisches (schematisches) Auge (mit $r_c = 7{\cdot}7$) linsenlos geworden (staaroperirt), so kommt nur noch die Brechung an der Hornhautfläche in Betracht.

$$\left.\begin{array}{l} F_{1c} = 3 \times r_c = 23{\cdot}1 \\ F_{2c} = 4 \times r_c = 30{\cdot}8 \end{array}\right\} \text{Vergl. §. III.}$$

Fig. 109.

Ein paralleles, auf die Hornhaut fallendes Strahlenbündel wird in $B_{2c}$, d. h. 30·8 Mm. hinter $A$ oder 7 Mm. hinter $N$, vereinigt ($HN = 23{\cdot}8$).

$$\overline{B_{2c} N} = -\varphi_2 = -7 \text{ Mm.}$$

Wir suchen den zu $N$ zugeordneten Punkt für das einfache System des linsenlosen Auges:

$$F_1 F_2 = 30{\cdot}8 \times 23 = 708{\cdot}4 \text{ Mm.}$$

$$\varphi_1 = \frac{F_1 F_2}{\varphi_2} = \frac{708{\cdot}4}{-7} = -101.$$

$$\overline{R B_{1c}} = \varphi_1 = -101 \text{ Mm.}$$

Steht das lichtsammelnde Hilfsglas der linsenlosen $H$ in $B_{1c}$, so müsste seine Brennweite etwa 100 Mm. betragen, d. h. etwa $3^2/_3$ Zoll.

Thatsächlich steht das ausgleichende Brillenglas aber nicht in $B_{1c}$, d. h. 23 Mm. vor der Hornhaut, sondern in $C$, etwa 10 Mm. vor der letzteren: $CR = F$ wird 101—13 = 87 Mm. oder $3^1/_4$ Zoll.

Der Fernpunkt des $e$ gewesenen, linsenlos gewordenen Auges liegt etwa 100 Mm. hinter $B_{1c}$. Das Hilfsglas zum Fernsehen ist $\frac{1}{3^1/_4}''$ oder $3^1/_2''$.

Gewöhnlich giebt man etwas schwächere Gläser, etwa $^1/_4'' = 10\,D$.

Ist aber bei empirischer Feststellung das beste Fernglas wesentlich schwächer, so bestand vor der Staarbildung $M$; ist das Fernglas wesentlich stärker, so bestand vorher $H$.

Ist das Fernglas $+\,^1/_6''$, so bestand vorher $M = \frac{1}{x} = {}^1/_4 - {}^1/_6 = {}^1/_{12}''$ (3 $D$). Ist das Fernglas 0, so bestand vorher $M = {}^1/_4'' = 10\,D$ (genauer $\frac{1}{3^1/_2}'' = 11{\cdot}5\,D$); ist das linsenlose Auge für parallele Strahlenbündel eingerichtet, so muss es ungefähr 30 Mm. lang, d. h. kurzsichtig gebaut sein. (Zerstreuungsgläser zum Fernsehen linsenloser Augen sind **sehr selten** nothwendig!)

Ist das Fernglas $+\,^1/_3''$, so bestand vorher annähernd $H = {}^1/_3 - {}^1/_4 = {}^1/_{12}''$ (3 $D$).

Diese bekannte und einfache Rechnung hat ein Dioptrien-Schwärmer (Badal, Annal. d'Oc.. 80) retrospective Refractionsmessung bei Aphakie genannt und durch folgende Formel — verbessert: $N = \frac{8^{mm}.4 - 0{\cdot}75\,N'}{0{\cdot}3}$, wo $N$ frühere Refraction, $N'$ jetzige empirische Refraction bedeutet, — natürlich Alles in Dioptrien.

Das linsenlose Auge ist accommodationslos. Aber wenn ein Fernglas von $^1/_3''$ um 1'' auf der Nase weiter vom Auge abgerückt wird: so wirkt es, wie oben erläutert worden, geradeso wie an der alten Stelle das Glas von 2''; $^1/_2 - {}^1/_3 = {}^1/_6''$.

Der Kranke hat durch Verschieben des Sammelglases sich gewissermassen eine accommodative Hilfslinse von $\frac{1}{3}$" zugelegt und kann bequem lesen. Hatte er $\frac{1}{4}$" zum Fernsehen, so beträgt der Werth der accommodativen Hilfslinse $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$". Hatte er $\frac{1}{3\frac{1}{2}}$ nur um $\frac{1}{2}$" verschoben, so beträgt der Werth der Hilfslinse $\frac{1}{3} - \frac{1}{3\frac{1}{2}} = \frac{1}{3} - \frac{2}{7} = \frac{1}{21}$ oder etwa $2\,D$, und das Lesen gröberer Drucke ist möglich. Hiermit vergleiche man die umständliche Rechnung in Aubert's Physiol. Optik. pag. 449.

Literatur: Helmholtz, Physiol. Optik. 1856. — Donders, Anomalien der Accommodation und Refraction. 1864. — Mauthner, Optische Fehler des Auges. 1876. — Derselbe, Vorlesungen. I. 1881. — Nagel, Anomalien der Refraction, in Graefe-Sämisch. 1881, VII.

Hirschberg.

**Refractionsmessung**, s. Ophthalmoskopie, XIV, pag. 651.

**Refrigerantia** (von *frigus sc. remedia*), kühlende, erfrischende Mittel.

**Refrigeration** (von *frigus*, Kälte), Abkühlung: ätiologisch im Sinne von „Erkältung“ (Refrigerationskrankheiten, refrigeratorische Krankheiten): therapeutisch im Sinne abkühlender, wärmeentziehender Behandlung.

**Regeneration** = Wiedererzeugung, Wiederherstellung von Zellen und Geweben ist ein physiologisch wie pathologisch gleich häufiger und wichtiger Vorgang. Physiologisch ist die Zellenregeneration, also die Neubildung von Zellen über die Wachsthumsperiode hinaus für den Bestand des Organismus unentbehrlich in allen Geweben und Organen, welche bei der Ernährung oder bei der Function einen regelmässigen Zellenuntergang erleiden. In hohem Grade ist dies der Fall bei den Epidermoidalgebilden. Dieselben bestehen in der Regel aus mehreren Schichten, von denen die jüngsten dem blutgefässführenden Mutterboden am nächsten liegen, die älteren, vom Mutterboden entfernten am schlechtesten ernährt werden, daher atrophiren und sich abschuppen. Dieser Abschuppungsprocess ist ein regelmässiger Vorgang an der ganzen Oberhautfläche. Wie rasch in der Norm die unterste Epidermisschicht bis an die Oberfläche gelangt und sich daselbst abschuppt, darüber giebt es keine sicheren Maassstäbe. Das Nägelwachsthum ist zu berechnen. Eine hinten an der Lunula gemachte Lücke im Nagel braucht bei kleineren Nägeln 4—5 Monate, um den Nagelrand zu erreichen; an der grossen Zehe dauert dies wegen der grösseren Länge des Nagels 12 Monate. Verschneidet man das Haupthaar, so kann die Länge des abgeschnittenen Haares bis 20 Fuss erreichen. Lässt man das Haar unverschnitten, so erreicht es eine sehr viel geringere Länge. Die Augenwimpern fallen nach 100—150 Tagen gänzlich aus, um sich völlig neu zu ersetzen. Bei den kleinsten Flaumfedern der Tauben bedarf die Totalregeneration etwa 4 Wochen, bei den grössten Flugfedern etwa 7 Wochen Zeit zur Erreichung einer Länge von 17—21 Cm. Bei den Drüsen, in deren Secret Zellen regelmässig eingehen, wie in den Samen und in die Milch, muss zu deren Ersatz auch Zellenneubildung regelmässig erfolgen. Wie sehr man auch den stricten Gegensatz betonen mag (WEIGERT), der zwischen dem functionellen Reiz obwaltet, bei dem lebende Substanz verbraucht wird, und dem formativen Reiz, bei dem lebendes Material erzeugt wird, — in der Zellenneubildung, die auch bei manchen Drüsenfunctionen stattfindet, liegt doch ein gemeinsames Moment. Auf Schleimhäuten findet ebenfalls zum Ersatz der abgestossenen Epithelialzellen deren Regeneration regelmässig statt. Erweisbar ist auch die Zellenneubildung für die rothen Blutkörperchen, da deren Material physiologisch für die Pigmentbildung verwerthet wird, ohne dass in der Norm die Zahl der Blutkörperchen abnimmt. Zur physiologischen Regeneration kann man auch die Zunahme der Zahl der glatten Muskelfasern im graviden Uterus rechnen, die auch eintritt, nachdem die Muskelfasern nach früheren Entbindungen wieder geschrumpft waren. Die Regeneration beruht in allen erwähnten Fällen darauf, dass einerseits die Fähigkeit der Regeneration

den Geweben innewohnt, dass andererseits die Bedingungen zur Entwicklung der Regeneration hier bereits physiologisch gegeben sind.

Die Regeneration unter anomalen, pathologischen Verhältnissen ist in der niederen Thierwelt überaus umfangreich. Nach SPALLANZANI wächst aus jedem abgeschnittenen Stück der Hydra, eines kleinen Süsswasserpolypen, ein ganzes Wesen hervor, vorausgesetzt, dass vom eigentlichen Körperstamm des Thieres ein Stück in dem abgelösten vorhanden ist. Nach DUGÈS zeigen auch die Planarien eine ähnliche Regenerationskraft. Schnecken ersetzen Theile des Kopfes sammt den Fühlhörnern und Augen, vorausgesetzt, dass der sogenannte Schlundring, das centrale Nervensystem geschont worden war. Krebse und Spinnen ersetzen abgeschnittene Scheeren, Extremitäten, Fühler. Manche Fische vermögen wiederholt zerstörte Flossen, zumal Schwanzflossen zu regeneriren. Junge Eidechsen und Tritonen ersetzen abgeschnittene Extremitäten, Unterkiefer, Augen, ja auch den ganzen verlorenen Schwanz mit Knochen, Muskeln und dem hintersten Theil des Rückenmarks. Ja, seitliches Einkerben des Schwanzes bewirkt bereits bei jungen Eidechsen Hervorwachsen eines zweiten Schwanzes. — Weit beschränkter ist die Regenerationskraft bei Warmblütern, dem Menschen zumal, doch auch hier in höherem Grade im jugendlichen Alter als späterhin nachweisbar.

Die Epidermis, welche sich in so hohem Grade physiologisch bereits regenerationsfähig zeigt, ist zu sehr umfangreichen pathologischen Regenerationen befähigt. Das Wachsthum der Epidermis erfolgt, so lange die Matrix unterhalb unversehrt ist, immer aus der Tiefe her. Ist die Matrix unterhalb verletzt oder entfernt, so erfolgt die Regeneration von den Seiten her, wo sie noch unverletzt ist. Immer sind es aber die präexistirenden Epithelien, von deren Rand die Neubildung ausgeht. Ja die einzelnen Abkömmlinge können contractil werden, sich loslösen, epitheliale Wanderzellen darstellen, oder theilweise zu grossen protoplasmatischen Gebilden auswachsen, die durch Furchung in polygonale, kernhaltige Zellen zerfallen. Die Leistungsfähigkeit dieser Regenerationskraft der Epidermis ist eine so grosse, dass, wie SCHWENINGER angiebt, er durch successive Excision umfangreicher Hautstücke beim Hunde mit nachfolgender Nahtvereinigung der Wundränder nach und nach ein fast den ganzen Umfang des Thieres ausmachendes Hautquantum gewinnen konnte, ohne dass das Thier irgend erheblichen Schaden davon nahm. Es werden jedoch Lücken, die man in die Nägel schneidet, nicht ausgefüllt. Vollständig zerstörte Drüsen und Papillen werden auf der Haut nicht ersetzt, daher setzt sich eine Hautnarbe von dem normalen Gewebe der Epidermis deutlich ab. Ebensowenig vermögen sich Haarbalg, Federpapille und Nagelbett zu ersetzen, mit ihrem Verlust ist die Regenerationsfähigkeit des Gewebes an dieser Stelle unabweisbar erloschen, da mit ihnen dessen Matrix zu Grunde gegangen ist. — Aehnlich wie die Haut verhalten sich die Schleimhäute. Auch hier kann sich massenhaft abgestossenes Epithel in Kurzem regeneriren, wie z. B. in der Cholera. Auch hier sind aber die Drüsen regenerationsunfähig, so dass die Narbe eines tieferen, typhösen Darmgeschwüres nichts bietet, als eine vom Epithel überzogene, drüsenlose Bindegewebslage. Hat der Substanzverlust in Haut und Schleimhäuten tiefere als die Epithelschichten getroffen, so erfolgt die Heilung durch Narbenbildung (cf. unten). Nur dem Epithel kommt die hochgradige Regenerationsfähigkeit zu, eine so hochgradige selbst, dass es in einzelnen Stücken auf granulirende Wundflächen überpflanzt, daselbst weiterwachsen und, wie bei pigmentirter Negerhaut z. B. nachweisbar, das 20fache seines ursprünglichen Umfanges erreichen kann (cf. Transplantation). Doch nehmen schwarze und weisse Transplantationen schliesslich den Farbenton der Umgebung an.

Die Bindegewebsneubildung entsteht wie die Bildung des normalen Bindegewebes aus Bildungszellen (Fibroblasten), die von den fixen Zellen des Bindegewebes abstammend, lebhafter Theilung und Vermehrung fähig sind. Das Protoplasma der Zellen ist stark gekörnt, blass, die Grösse schwankend, im Durchschnitt einer mittelgrossen Plattenepithelzelle ähnlich. Man bezeichnet sie auch

häufig als Bindegewebsendothelien, auch als epitheloide Zellen, die mehrkernigen auch als sogenannte Riesenzellen. Ihre Form ist sehr wechselnd, mehr rundlich in jüngeren Entwicklungsstadien, werden sie später keulen-, spindel- und sternförmig, nehmen die verschiedensten Gestalten an. Sie bilden Gewebe, indem sie sich dicht aneinander lagern oder durch ihre Fortsätze untereinander in Verbindung treten. Die Zwischensubstanz bildet sich aus dem Protoplasma der Zellen selbst, entweder so, dass sowohl die Enden, als die Breitseiten der Zellen sich in faserige Zwischenmassen umwandeln, oder so, dass sich eine homogene Grundmasse aus dem Protoplasma bildet, innerhalb deren erst secundär die Fibrillen auftreten. Ausser der Entstehung der Fibroblasten aus den fixen Bindegewebszellen und dem wuchernden Gefässendothel (BAUMGARTEN) wird auch ihre Abkunft von Wanderzellen oder exsudirten, farblosen Blutkörperchen vielfach behauptet (ZIEGLER), doch lebhaft bestritten. Die Regeneration von Bindegewebe zum Ersatz von Bindegewebslücken, wie auch zur Ausfüllung der verschiedensten anderweitigen Gewebslücken gehört zu den häufigsten Vorkommnissen, insbesondere bei allen chronischen Entzündungsprocessen. Stets ist es das Bindegewebe, welches bei zögernder Regeneration anderer Gewebe durch seine schnelle Regeneration den Defect als sogenannte unechte Regeneration ausfüllt. In den Wunden bildet es bei secunda intentio mit den neugebildeten Blutgefässen feine, scharlachrothe Fleischwärzchen, Granulationen, die mitunter pilzförmig über das Niveau der Umgebung hervorragen *(Caro luxurians)*. Allmälig wird das Gebilde kleiner, fester, blutärmer und geht in gefässhaltiges, homogenes, zuletzt in faseriges Bindegewebe über und bildet mit einem schwachen Epithelüberzug die Narbe. — Das Fettgewebe bildet sich durch Aufnahme von Fett in das Innere von lockerem, fibrillärem Bindegewebe in der Art, dass das Fett grosse, in den Zellen liegende Kugeln bildet, welche die Hohlräume zwischen den Fasern erfüllen, die Flüssigkeit verdrängen. Es ist bekannt, dass das Fett ebenso rasch bei mangelhafter Allgemeinernährung wieder schwindet, als es bei üppiger Ernährung sich wieder regenerirt. Bei schneller Atrophie des Fettes füllen sich die Hohlräume wieder mit einem gallertigen Gewebe, das dem embryonalen Schleimgewebe sehr ähnlich ist. Ausser durch Umwandlung von Fettgewebe, Bindegewebe und Knorpel in Schleimgewebe, kann sich dasselbe auch aus Wucherung von Schleimgewebe, gallertartigem Bindegewebe selbst bilden.

Die Regeneration von Blutgefässen spielt für den Regenerationsprocess insofern eine Hauptrolle, als alle grösseren Regenerationen und Neubildungen behufs Zuführung genügenden Nährmaterials an die Gefässregeneration gebunden sind. Die Gefässneubildung ist aber auch die leichteste aller Neubildungen und folgt der Gewebsneubildung auf dem Fusse nach. Doch hält sich die Gefässproliferation nur einige Zeit auf voller Höhe und macht später einer Gefässinvolution wieder Platz, einer vollen Involution in den später gefässlosen Geweben, einer partiellen in den gefässhaltigen. Die Entwicklung neuer Blutgefässe erfolgt durch Sprossenbildung aus der Wand der bereits existirenden Blutgefässe. An der Aussenfläche der Capillaren bildet sich eine Hervorragung, die in einen feinen, vom Gefäss abgehenden Faden ausläuft. Diese aus Protoplasma bestehende Sprosse wird allmälig breiter und länger, oft treten die Ausläufer zweier Sprossen zu einem Bogen zusammen, oft setzt sich auch die Spitze einer Sprosse direct irgendwo an die Wand eines anderen Gefässes an; auch entspriessen dem soliden Bogen wiederum neue Bögen. All diese Protoplasmafäden und Bögen sind anfangs solid und bestehen aus einer körnigen Masse, in der nach einer gewissen Zeit Kerne zu sehen sind. Von den offenen Gefässen aus stellt sich nun in diesen Sprossen eine allmälig fortschreitende Lichtung ein, der ursprünglich solide Strang canalisirt sich immer mehr und mehr, das Blut des Muttergefässes dringt in die Höhlung des Tochtergefässes ein und weitet dieselbe noch mehr aus. Dadurch, dass die Aushöhlung des Canals sich bis zur Eintrittsstelle des Protoplasmabogens in ein

anderes Blutgefäss erstreckt, bildet sich nun die neue für Blut völlig durchgängige, offene Capillarschlinge. Der Protoplasmabogen entsteht also durch Proliferation der Gefässwandzelle. Das neue Gefäss ist aus einzelnen platten Endothelzellen zusammengesetzt, deren gegenseitige Begrenzung sich durch Silberinjection in die Gefässe sichtbar machen lässt. Die Gefässwand verdickt sich allmälig durch Zunahme der Kerne und des Protoplasmas. Die weitere Verdickung der Gefässwände und deren fortschreitende Organisation ist darauf zurückzuführen, dass von den Zellen der Gewebe, in denen das Blutgefäss sich entwickelt, zahlreiche sich an die Gefässwand anlagern, mit ihr verschmelzen und sie so verstärken. So entstehen grosse neue Arterien und Venen bei der Schwangerschaft, bei der normalen Gebärmutterschwangerschaft, wie bei der extrauterinen, so entstehen sie bei Geschwülsten, Echinococcen etc. als wohl ausgebildete, aber durchaus abhängige Bildungen, welche auch, nach Wegfall ihres Entstehungsgrundes, einer leichten Rückbildung fähig sind. Ob es ausser diesem sichergestellten Modus der Gefässneubildung, der Gefässsprossung noch andere im postfötalen Leben giebt, ob insbesondere unabhängig von schon bestehenden Blutgefässen eine primäre Gefäss- und Blutbildung eintreten kann, ist durchaus unsicher.

Ausser der Entstehung des Bindegewebes und des Gefässgewebes aus bereits existirendem Bindegewebe und Gefässgewebe hat ZIEGLER die Bildung des Granulationsgewebes aus Abkömmlingen der weissen Blutkörperchen angegeben. Brachte er zwei kleine Glasplättchen, die so auf einander befestigt sind, dass sie einen Capillarraum zwischen sich lassen, unter die Haut von Hunden, so zeigen sich dieselben in etwa 25—70 Tagen in eine Kapsel von Granulationsgewebe eingebettet. In den ersten 8—10 Tagen findet man den Capillarraum nur von Eiterkörperchen erfüllt. Viele derselben zerfallen fettig. Einzelne aber beginnen sich zu vergrössern. Ihr Protoplasma nimmt an Masse zu und wird stärker gekörnt. Zugleich wird der trübe, körnige, runde Kern heller, oval, bläschenförmig. Es tritt eine deutliche Scheidung ein zwischen Kernsaft und Kernsubstanz, man erkennt deutlich Kernmembran, Kernkörperchen und eine körnige Kernsubstanz, zuweilen auch Kernfäden. Durch diese Differenzirungen im Innern des Kernes erhält die Zelle einen veränderten Habitus, sie wird epithelähnlich, epitheloid. Diese Umwandlung von Rundzellen in Epitheloidzellen kommt durch Verschmelzung des Protoplasmas verschiedener Zellen zu Stande. Diese Epitheloidzellen sollen nun die Bildungszellen des Bindegewebes, des Granulationsgewebes sein. ZIEGLER bezeichnet die einkernigen Zellen deshalb als Fibroblasten, die mehrkernigen, sogenannten Riesenzellen als hypertrophische Fibroblasten. Die Fibroblasten, anfangs rundliche Zellen, senden Fortsätze aus, strecken sich, die Fortsätze erleiden eine Zerklüftung in feine Bindegewebsfasern und Fäserchen, der Rest der Bildungszelle mit dem Kern bleibt als fixe Bindegewebszelle bestehen und lagert sich der Oberfläche der Fibrillenbündel an. Mit der Entwicklung der ersten Bildungszellen finden sich auch bald neue Gefässschlingen. Jedenfalls betheiligen sich die Epitheloidzellen dabei in der Weise, dass die dünnwandigen Gefässröhren durch von aussen sich anlagernde Zellen eine Verstärkung erhalten, vielleicht aber auch so, dass die Fibroblasten mit den Gefässen und deren Sprossen in Verbindung treten, dabei selbst die Gestalt einer Sprosse annehmen und durch centrale Höhlenbildung sich in Gefässe umwandeln. — Die Beweisführung für diese Art von Entwicklung des Granulationsgewebes kann aber umsoweniger als schlagend angesehen werden, als gar nicht abzusehen ist, warum nicht neugebildete Bindegewebszellen selbst ebenso gut, wie weisse Blutkörperchen und wie neugebildete Gefässe in den künstlichen Capillarraum direct hineingewuchert sein können.

Das Knochengewebe zeichnet sich durch hochgradige Regenerationsfähigkeit aus. Eine 4 Cm. lange Tibiadiaphyse wird nach 23 Tagen durch ein gleichgrosses Knochenstück ersetzt. Das Periost ist vorzugsweise, in geringerem

Grade auch das Knochenmark, zur Osteoplastik befähigt. Knochendefecte bei erhaltenem Periost werden leicht durch Knochenmasse wieder ausgefüllt, auch vermögen isolirte Perioststücke, an eine andere Körperstelle verpflanzt, rasch eine entsprechend grosse Knochenlage zu erzeugen. Selbst ganze Gelenkenden mit der anstossenden Knochenpartie können resecirt werden und, wenn auch mit Verkürzung, sich wieder regeneriren. Bei der Heilung von Knochenbrüchen durch Callusbildung unterscheidet man zunächst den äusseren Callus, der durch vorzugsweise periostale Wucherung entsteht. Die Betheiligung des Bindegewebes, der Muskeln, Sehnen an der äusseren Callusbildung ist nicht umfangreich, da, wenn Knochen und Periost ganz vollständig entfernt sind, nicht mehr Knochenproduction, sondern zumeist nur Bildung eines weichen Faserstranges erfolgt, andererseits doch aber auch nicht vollständig auszuschliessen, da bisweilen in verschiedenen Bindegewebsformationen, z. B. im intermusculären Bindegewebe (Exercirknochen), Knochenneubildung eintritt. Das Periost erzeugt Osteoblasten, d. h. grosskernige, Fibroblasten ähnliche Bildungszellen, welche sich unter Aufnahme von Kalksalzen in Knochenzellen umwandeln. Vom Markgewebe aus bildet sich der innere medullare Callus durch Wucherung der Osteoblasten als ein kurzer innerer Zapfen, der die beiden Fragmente miteinander verbindet. Später zwischen 30.—40. Tage bildet sich als intermediärer Callus die vollständige Verbindung der Knochenenden aus. Anfangs ist aller Callus mehr gallertig, gefässreich, später von festem, knorpelähnlichem Gefüge, bis es zur Ablagerung von Kalksalzen kommt. Allmälig schwindet dann wieder ein Theil der neugebildeten Knochensubstanz. Die Verdickung des Knochens an der Bruchstelle nimmt mehr und mehr ab, der ursprüngliche Markcanal stellt sich wieder her. Endlich bildet sich auch an dem regenerirten, wie am physiologischen Knochen die regelmässige Anordnung der Knochenbalken, die durch die mechanischen Verhältnisse bedingte Architektur aus.

Neben der Knochenbildung aus Osteoblasten ist noch ein zweiter Bildungsmodus durch Metaplasie bereits vorhandener Gewebe möglich, indem Knorpel durch einen eigenthümlichen Umwandlungsprocess in Knochen übergeht und Bindegewebe durch Umwandlung der Grundsubstanz in Knochengrundsubstanz, der Zellen in Knochenzellen unter Aufnahme von Kalksalzen sich verwandelt.

Die Regeneration des Knorpels findet durch Vergrösserung der benachbarten Knorpelzellen statt, die dabei bedeutende Dimensionen erreichen, bis zwölf Kerne zählen können und zu kleineren Zellen zerfallen. Mit der Vergrösserung und Proliferation der Zellen schwinden die Kapselmembranen, doch treten sie später an den jungen Zellen als erste Anlage der neuen Grundsubstanz wieder auf.

Wie der Knorpel selbst, ist auch das Perichondrium zur Knorpelregeneration befähigt. Werden Knorpeldefecte, was sehr oft geschieht, nicht durch Proliferation von Knorpel ausgefüllt, so tritt meist Bindegewebe an Stelle des Knorpels, nur selten neben diesem auch Knochengewebe.

Der quergestreifte Muskel kann eine echte Regeneration erfahren. Nach der wachsartigen Degeneration ist dies sogar ein ganz regelmässiger Vorgang. Auch fand an subcutanen Muskelwunden E. NEUMANN am 5. bis 7. Tage Knospenbildungen an den zerschnittenen Enden, anfangs ohne deutliche Querstreifung, allmälig aber sich in gewöhnliche Muskelfasern umwandelnd. Es sind die sogenannten Muskelkörperchen, welche bei der Regeneration zu grossen Zellen anwachsen, ihre Kerne vermehren, spindelförmig werden und sich in quergestreifte Muskeln umwandeln. Wie weit das Perimysium bei der Muskelregeneration betheiligt ist, ist noch ungewiss. Wenn grössere offene Muskelwunden nur selten durch Muskelneubildung, sondern meist durch Bindegewebsnarben heilen, so ist daran die gewöhnlich starke Retraction der Muskelenden und die schnelle Bindegewebsneubildung schuld, die vom Muskel nicht wieder verdrängt werden kann. Dem Muskel fehlt nicht die Fähigkeit zur Regeneration, sondern die Umstände sind nur dem Gelingen der Regeneration nicht günstig.

Die Sehnen haben eine erhebliche Regenerationsfähigkeit. Schon nach zwei Tagen verbinden dünne Gewebsstränge die Sehnenenden, nach 1—3 Monaten kann bei jüngeren Individuen wenigstens die Regeneration so vollkommen sein, dass das neugebildete Sehnenstück von einem normalen nicht zu unterscheiden ist und sich auch ganz frei in seiner Scheide bewegt. Die Regeneration geht von Scheide und Sehnenenden aus. Bei offenen Wunden und ausgedehnten Eiterungen bleibt die Sehnenregeneration aus. Durch die Sehnennaht wird die Schnelligkeit der Regeneration befördert.

Ueber die Regeneration glatter Muskelfasern unter pathologischen Verhältnissen ist noch wenig Näheres bekannt. Das physiologische Vorbild, die schwangere Gebärmutter, zeigt eine sehr umfangreiche Zunahme der glatten Muskelfasern. Die 24fache Massenvermehrung des Uterus zu Ende der Schwangerschaft ist vorzugsweise durch das Muskelgewebe bedingt. Die Muskelfasern vergrössern sich um das 3—11fache der Länge, 2—5fache der Breite, auch werden zahlreiche Muskelfasern bis zum 6. Monat neugebildet. Alle diese Neubildungen gehen nach der Entbindung wieder zurück fast bis zum früheren Umfang, das Gewicht des Uteruspunkt bis zu 80 Gramm von fast 2 Kgrm. sogleich nach der Entbindung, um bei jeder neuen Gravidität wieder zu steigen. Während MOLESCHOTT die glatten Muskeln nur aus den Muskelfasern selbst hervorgehen lässt, durch Längsspaltung, Ast- und Knospenbildung, sollen nach KÖLLIKER u. A. dieselben auch aus dem Bindegewebe entstehen. Die neuesten Autoren, KRASKE und ZIEGLER, lassen die Regeneration jedoch stets nur von den alten Muskelelementen ausgehen.

Die Regeneration der Nerven beginnt an dem mit dem Ganglion zusammenhängenden Ende frühestens zu Anfang der dritten Woche, nachdem das periphere Ende fettig degenerirt ist, Mark und Axencylinder sich in Fettkörperchen aufgelöst hatten. Das centrale Ende bleibt erhalten. Die Lücke bei Nervenwunden füllt sich zunächst mit Bindegewebe aus. Alsdann beginnt die Regeneration des Axencylinders nur vom centralen Ende nach der Darstellung der meisten Forscher, nach anderen auch vom peripheren Ende. In 6—8 Wochen pflegt die Regeneration erfolgt zu sein. Später bilden sich auch die Markscheiden aus. Die Nervennaht befördert die Regeneration. Ganglienregeneration ist bei Säugethieren gänzlich unbekannt. Bei einer Taube fand VOIT nach Exstirpation des Grosshirns eine Nervenmasse, die aus doppelt contourirten Nervenfasern mit eingelagerten Ganglienzellen bestand. Bei Tritonen und Eidechsen regeneriren sich auch Rückenmark und Spinalganglien. Dass beim Menschen eine Regeneration verfetteter oder destruirter Ganglien stattfindet, ist unerwiesen. Die Bindesubstanz, in welcher die nervösen Elemente der Centralorgane eingebettet sind, die Neuroglia, regenerirt sich durch Wucherung der vorhandenen Gliazellen. (Vergl. Nervendegeneration und -Regeneration, XIV, pag. 178.)

Die Regeneration des Blutes erfolgt in vollem Umfange bis in das hohe Greisenalter hinein, und zwar in der Art, dass zuerst das Blutplasma und die weissen Blutkörperchen, dass alsdann sich auch die rothen Blutkörperchen in normaler Menge wieder herstellen. Blutplasma und weisse Blutkörperchen ergänzen sich durch stärkere Lymphaufnahme und Resorption der Gewebsflüssigkeit überhaupt. Als Hauptstätte der Umbildung der in den Lymphdrüsen vor Allem und dann auch im Knochenmark, Milz, Nebennieren, Thymus, Schilddrüse entstandenen weissen Blutkörperchen zu rothen ist von E. NEUMANN das rothe Knochenmark nachgewiesen. Bei grossen Blutverlusten vergehen aber Wochen, bis das Blut seinen normalen Gehalt an rothen Blutkörperchen und der Körper seine volle Resistenz wieder erlangt hat.

Regeneration der Milz erfolgt, wenn die Milz nicht vollständig exstirpirt worden ist. Regeneration von Gallengängen ist bei Hunden nach Anlegung von Gallenblasenfisteln und der Ausschneidung eines Stückes des *Ductus chole-*

*dochus* überraschend schnell gesehen worden. Ebenso Wiedererzeugung des pankreatischen Ganges.

Regeneration der Samenfäden des Hodens findet im Ganzen rasch seitens der Spermatoblasten statt, doch kann bei allzugrosser Inanspruchnahme leicht Erschöpfung und Atrophie eintreten. Nach vollständiger Exstirpation eines Hodens oder anderweitiger Atrophie desselben im jugendlichen Lebensalter tritt oft vicariirende Hypertrophie des anderen Hodens ein.

Regeneration der Eizellen findet beim menschlichen Weibe nicht statt, da diese später als im ersten Lebensjahr überhaupt nicht gebildet werden, in welcher Zeit bereits 400.000 Eizellen gebildet sind, die freilich zum grossen Theile unentwickelt und unbefruchtet zu Grunde gehen.

In den Sinnesorganen findet Regeneration des Corneaepithels sehr rasch statt. Ein kreisförmiger totaler Epitheldefect von 4 Mm. Durchmesser wird in 36—48 Stunden ausgefüllt. Auch in die Lücken des Hornhautgewebes selbst vermag das wuchernde Epithel einzudringen. Langsamer regenerirt sich das Hornhautgewebe selbst, doch stösst es alsdann das in sein Bereich gewucherte Epithel wieder ab. Die Regeneration der Krystalllinse, die als eingestülptes und selbständig gewordenes Epidermissäckchen zu betrachten ist, erfolgt von ihrer Matrix, der vorderen Kapselwand aus. Bleibt dieselbe bei Entfernung der Linse erhalten, so verlängern sich die zelligen Elemente zu Linsenfasern und füllen den ganzen Hohlraum der leeren Kapseln aus.

Die Regeneration tritt bei Gewebsdefecten ein und steht mit Ersatz der Defecte still. Sie ist die Folge der Proliferationsfähigkeit der Gewebe nach Aufhebung oder Abschwächung der Wachsthumswiderstände. Die meisten Gewebe bleiben während der Dauer des Lebens proliferationsfähig. Dass sie nicht pro liferiren, liegt nur an dem ebenbürtigen Widerstande, den sie durch ihre Einfügung in die Architektur des Organismus erleiden. Aufhebung, ja schon Lockerung dieses Widerstandes, Verminderung also der Wachsthumswiderstände genügt (SAMUEL), um die schlummernde Proliferation wieder wachzurufen. Dies ist der entscheidende Factor, dem sich, wie jeder anderweitigen cellularen Action, die Steigerung der Ernährungszufuhr leicht anschliesst. Doch folgt die Hyperämie dem Wachsthum, sie bedingt dasselbe nicht. Von Wachsthumsreizen ist bei der Regeneration gänzlich abzusehen. Die histogenetische Energie der Gewebe ist ohne alle Reize bei ausreichender Ernährung der Gewebe in den meisten Geweben mächtig genug, um hochgradiges Gewebswachsthum herbeizuführen. Sie ist es, die vom embryonalen Leben an bis in das späteste Alter in den verschiedenen Geweben in verschiedenem Grade wirksam ist, kein mystischer Wachsthumsreiz. Auch sind alle die als Wachsthumsreize angeführten Momente, mechanische Insulte, Aetzmittel und andere stark auf das Zellenleben einwirkende Stoffe eher geeignet, das normale Zellenwachsthum zu verhindern, als es zu fördern. Die histogenetische Energie muss jedoch nicht minder zur Geltung kommen, wenn das Gleichgewicht der Wachsthumskräfte durch Atrophie, Verfettung, destruirende Entzündungsprocesse aufgehoben worden ist. Wo dieselben dominiren, von da aus erfolgen alsdann die Regenerationsprocesse. Die Regeneration beruht also nur auf Entfaltung der Histogenese nach Beseitigung oder Minderung von Wachsthumswiderständen.

Literatur. Aus der sehr reichen Literatur über Regeneration sind hervorzuheben: Spallanzani, *Opusc. di fisica anim. e veget.* 1876. — Arnemann, Verh. über die Regeneration an lebenden Thieren. 1783. — Demarquai, *De la régénération des organes et des tissus en physiologie et chirurgie.* 1874. — Der Gedanke, dass die Regeneration auch in der Entzündung nur auf der freien Entfaltung der Histogenese beruht, ist zuerst entwickelt in Samuel, Entzündungsprocess. 1873, pag. 83. Hierüber cf. Weigert, Entzündungsprocess in Eulenburg's Encyclop. IV. pag. 655. — Ziegler, Path. Anat. 1881. I, pag. 102. — Schweninger, Centralbl. 1881. Nr. 9 und 10. — Ueber die Regeneration der einzelnen Gewebe ausführlich Perls' Allg. Path. 1877. I. pag. 305—325.

Samuel.

**Region** *(regio)*, Gegend; besonders in der topographischen Anatomie, zur Bezeichnung einzelner Abschnitte der Körperoberfläche, z. B. *Regio subhyoidea, supra-* und *infraspinata, epigastrica* u. s. w.

**Regoledo** am Comersee, Wasserheilanstalt in 51 M. Seehöhe. B. M. L.

**Regurgitation** (von *re-* und *gurges*) = Zurückgurgeln, Aufstossen; das Zurücksprudeln injicirter Flüssigkeit, z. B. das bei mangelndem Verschluss des *Isthmus pharyngo-nasalis* vorkommende. Zurückströmen von Nahrungsflüssigkeit durch die Nase.

**Rehburg** in Hannover, zwei Stunden von der Eisenbahnstation Wernstorf, 101 Meter über Meer hoch gelegen, hat einen kalkhaltigen Säuerling, der zum Trinken und Baden benützt wird. Die Ziegenmolken-Anstalt steht unter staatlicher Leitung und hat grossen Ruf. Diesem Umstande, sowie dem günstigen Klima verdankt Rehburg die grosse Frequenz von Brustkranken und anämischen Individuen. Das Thal ist von mächtigen Bergwäldern umkränzt, gegen West, Nordwest und Osten geschützt, zeichnet sich relativ durch hohe und gleichmässige Wärme aus und bietet zahlreiche Promenaden. Die Badeanstalt hat auch Fichtennadel-, Dampf- und Soolbäder. K.

**Rehme,** s. Oeynhausen, XIV, pag. 554.

**Reibegeräusche,** s. Auscultation, II, pag. 276.

**Reiboldsgrün** in Sachsen, 3/4 Stunden von der Eisenbahnstation Rautenkranz, 688 Meter hoch in waldiger Gegend gelegen, ist eine beliebte, sich durch Reinheit, gleichmässige mittlere Wärme und Feuchtigkeit der Luft auszeichnende Sommerfrische, welche auch zwei schwache Eisenquellen besitzt. In der Badeanstalt kommen Eisenmoor-, Dampf- und Fichtennadelbäder zur Anwendung. Für Brustkranke, welche Reiboldsgrün als klimatischen Sommercurort benützen, sind geeignete Einrichtungen, Inhalationssaal, Douchen u. s. w. getroffen. K.

**Reichenau** in Niederösterreich, Wasserheilanstalt „Rudolfsbad", mit Fichtennadel-, Moorbädern etc. B. M. L.

**Reichenhall** im bayerischen Hochgebirge, 457 Meter über der Meeresfläche gelegen, Eisenbahnstation (4 Stunden von München), ist ein durch seine günstigen klimatischen Verhältnisse, durch gute Soolquellen und vorzügliche Molken und Kräuter ausgezeichneter Alpencurort von berechtigtem Rufe. Im Thale der Salzach von 1300—1900 Meter hohen Bergen begrenzt, hat der Ort sowohl gegen Osten, wie gegen Südosten, Süden, Westen und theilweise auch gegen Norden genügenden Windschutz. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt + 8° C., die des Frühlings 13·2° C., des Sommers 17·5° C., des Herbstes 12·2° C. Die Tagesschwankung der Wärme während der Sommermonate ist eine geringe. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist ziemlich beträchtlich, er beträgt für den Sommer im Mittel 75·5%. Die Zahl der Regentage ist gleichfalls im Sommer gross, sie beträgt vom April bis September 78·8 im Mittel, am bedeutendsten im Juni, 17 Regentage.

Von den 19 Kochsalzquellen Reichenhalls ist die Edelquelle die gehaltreichste, ihr zunächst die Carl-Theodorquelle, beide werden nach der Hebung vermengt und kommen gemischt als Edelsoole (von 23—24% Salzgehalt) zur Anwendung zu den Bädern. Man lässt die Edelsoole in kleinen Gaben auch zur Trinkcur verwenden, 1 Esslöffel voll Edelsoole auf ein Glas Wasser. Die Soole Reichenhalls enthält in 1000 Theilen Wasser 233 feste Bestandtheile, darunter:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium | 224·36 |
| Chlormagnesium | 1·80 |
| Schwefelsaures Natron | 2·00 |
| Schwefelsaurer Kalk | 4·15 |

Die Soole wird zerstäubt zu Inhalationen benützt. Das Gradirhaus bietet Gelegenheit, in der Nähe desselben in den Anlagen zu spazieren, durch eine Soolfontaine wird die Luft daselbst noch mehr mit Salztheilen imprägnirt. Ausserdem werden in den Sudhäusern und in besonderen Inhalationsräumen Einathmungen von Sooldunst vorgenommen. Ein pneumatisches Cabinet bietet Gelegenheit zur Verwerthung verdichteter Luft bei Krankheiten der Respirations- und Circulationsorgane. Die Ziegenmolke und der Kräutersaft bieten eine weitere Vervollständigung der Heilmittel Reichenhalls, die besonders von Kranken mit catarrhalischen Affectionen der Athmungsorgane höchst erfolgreich in Anspruch genommen werden. K.

**Reimplantation,** s. Implantation, X, pag. 312.

**Reinerz** in Preussisch-Schlesien, 558 Meter über der Meeresfläche, in schöner und geschützt gelegener Gegend, 2½ Stunden von der Eisenbahnstation Glatz entfernt, hat ein gleichmässiges, frisches Höhenklima und besitzt in mehreren alkalisch-erdigen Eisenquellen, sowie in der trefflich bereiteten Molke sehr beachtenswerthe Curmittel. Zum Trinken werden die „kalte Quelle“, die „laue Quelle“ und die „Ulriken-Quelle“ benützt, ausserdem giebt es noch fünf Badequellen.

Es enthält in 1000 Theilen Wasser:

| | kalte Quelle | laue Quelle | Ulriken-Quelle |
|---|---|---|---|
| Doppeltkohlensaures Eisenoxydul | 0·017 | 0·051 | 0·051 |
| Doppeltkohlensaures Manganoxydul | 0·001 | 0·004 | 0·001 |
| Doppeltkohlensaures Natron | 0·319 | 0·786 | 0·622 |
| Doppeltkohlensauren Kalk | 0·655 | 1·180 | 1·024 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia | 0·206 | 0·356 | 0·332 |
| Chlornatrium | 0·006 | 0·015 | — |
| Chlorkalium | 0·011 | — | 0·008 |
| Schwefelsaures Natron | 0·022 | — | — |
| Schwefelsaures Kali | 0·127 | 0·084 | 0·958 |
| Kieselsäure | 0·036 | 0·065 | 0·016 |
| Völlig freie Kohlensäure | 1465·25 | 1097·02 | 1110·88 |

Zu den Bädern wird auch ein Moor benützt, der als „kohlensaurer Eisen-Jod-Mineralmoor“ bezeichnet wird. Das Badehaus ist modern eingerichtet. Molke und Milch stehen von Ziegen, Schafen und Eselinnen zur Verfügung.

Reinerz ist in jenen Fällen indicirt, wo man allgemein kräftigend, tonisirend verfahren will. Indess stellen das Hauptcontingent die Krankheiten der Respirationsorgane, chronisch-phthisische Zustände der Lungen und des Kehlkopfes, chronisch-catarrhalische Affectionen der Schleimhäute, der Respirationsorgane, ihnen zunächst Scrophulose, allgemeine Schwächezustände, Krankheiten der Digestionsorgane. K.

**Relaps** *(relabi)*, Rückfall = Recidiv.

**Relaxantia** *sc. remedia*, abspannende, erschlaffende Mittel; gewöhnlich synonym für Emollientia, VI, pag. 198.

**Relaxation** *(relaxatio)*, Erschlaffung, besonders musculöser Organe.

**Remission** (von *remittere*), Nachlass, die vorübergehende Verminderung der Krankheitssymptome, besonders in fieberhaften Krankheiten.

**Remittens,** remittirende Malariafieber, s. Malaria, XII, pag. 504.

**Ren,** Niere; *Ren mobilis, s. migrans,* s. Wanderniere.

**Renlaigue,** Ort im Puy de Dome-Departement, mit kaltem Eisensäuerling, dem „Wasser der Reconvalescenten und Dyspeptischen“. Versandt. B. M. L.

**Reparationspannus,** s. Ophthalmoskopie, XIV, pag. 641.

**Reposition** (von *reponere),* der Act des Zurückbringens, Einrichtens, bei Hernien, Luxationen u. s. w.; vergl. Brüche, III, pag. 424.

**Reproduction** *(reproducere)*, Wiedererzeugung; meist im Sinne von Vermehrung und Fortpflanzung. — **Reproductivität** = Vermehrungsfähigkeit.

**Reps** (Köhalom) in Siebenbürgen, Station der Ungarischen Staatsbahn, hat eine kalte, salinische Schwefelquelle. K.

**Resectionen** und Osteotomieen an den Knochen und Gelenken. Unter Resection *(excisio ossium partialis, résection* franz., *excision* oder *resection* englisch) versteht man die bei möglichster Schonung der bedeckenden oder umgebenden Weichtheile, mit Hilfe von schneidenden oder sägenden Instrumenten ausgeführte, kunstgemässe Fortnahme eines oder mehrerer Knochen oder Knochentheile. Es schliesst diese Definition die gewöhnlich als Exstirpation bezeichnete, eine Total-Resection darstellende Fortnahme ganzer (meistentheils kleiner) Knochen in sich, nicht aber die später noch näher zu erörternde Osteotomie. — Man hat zu unterscheiden Resectionen in der Continuität und in der Contiguität. Bei der Continuitäts-Resection kann es sich entweder um Fortnahme eines Knochenstückes aus der ganzen Dicke des Knochens (z. B. bei Knochengeschwülsten), also um eine Aufhebung der Continuität handeln, oder es ist eine solche bereits vorhanden (bei complicirten Knochen-, Schussbrüchen, Pseudarthrosen) und es werden Theile des verletzten Knochens zu einem bestimmten Zwecke entfernt. Bei anderen Resectionen in der Continuität findet nur die Fortnahme eines Knochentheiles aus seiner Dicke, z. B. behufs Eröffnung einer normalen Höhle (Schädel-, Brust-, Highmor's-, Stirnhöhle), oder einer pathologischen Höhle (Sequesterlade, Knochenabscess) und zur Entfernung eines im Knochen festsitzenden Fremdkörpers, oder eines Auswuchses des Knochens (Exostose, Knochenspitze bei deformer Fracturheilung) statt. Zu diesen meistens mit anderen Namen (Perforation, Trepanation, Sequestrotomie, Nekrosen-Operation) bezeichneten Resectionen tritt noch als geringster operativer Eingriff an den Knochen das Ausschaben oder Auskratzen einer erkrankten Knochenportion, das sogen. *Évidement des os* (SÉDILLOT, Strassburg 1860) hinzu. — Die Resection in der Contiguität oder die Gelenk-Resection *(Decapitatio epiphysium)* kann eine partielle oder totale sein, je nachdem es sich um die Fortnahme blos eines Gelenkendes, oder eines Theiles desselben, oder um die Fortnahme aller Gelenkenden handelt, eine Operation, die auch wohl als *Exstirpatio articuli* bezeichnet wird. — Während bei allen bisher genannten Resectionen die dauernde Entfernung von Knochentheilen in Betracht kommt, giebt es auch Operationen, die am besten als temporäre Resectionen (E. BOECKEL, Strassburg) bezeichnet werden, bei denen, um sich zu einer dahinter gelegenen Gegend einen freieren Zugang zu verschaffen, ein Stück des Knochens herausgesägt und mit den Weichtheilen, die grösstentheils mit jenem in Verbindung bleiben, zurückgeschlagen, nach Erfüllung des beabsichtigten Zweckes aber an seine frühere Stelle zurückgebracht wird und zur Wiedereinheilung gelangt. Derartige, ursprünglich (weniger zweckmässig) als osteoplastische Resectionen bezeichnete Operationen sind am Nasenbein und *Proc. nasalis* des Oberkiefers, an einem grösseren Theile des Oberkiefers und den ihm benachbarten Knochen, ferner am Unterkiefer und am Olecranon ausgeführt worden. Als osteoplastische Resection würde man besser die Einpflanzung eines an einem Periostlappen hängenden, noch von anderen Weichtheilen bedeckten Knochenstückes in einen vorhandenen Defect bezeichnen können, wie dies bei Defecten im harten Gaumen und bei Pseudarthrosen versucht worden ist. — Endlich hat man Resectionen zu unterscheiden, bei denen eine Schonung und Erhaltung des Periosts und der Gelenkbänder nicht stattfindet, und solche, bei denen dieses mit aller Sorgfalt geschieht und die deswegen

subperiostale und subcapsuläre genannt werden. Auf die meisten der vorstehend erwähnten Kategorieen werden wir in dem historischen Abriss noch zurückzukommen haben.

Als Osteotomie (A. MAYER, Würzburg) bezeichnet man, im Gegensatz zur Resection, bei der stets ein Knochenstück definitiv oder temporär entfernt wird, gewöhnlich die einfache Durchtrennung eines Knochens mit Säge oder Meissel, theils um dem betreffenden Gliede eine bessere Stellung geben zu können (bei Fracturen, die mit Deformität geheilt sind, bei Verkrümmungen der Knochen, bei knöchernen Ankylosen), theils um sich zu tiefer gelegenen, sonst schwer erreichbaren Gegenden den Zugang zu erleichtern (z. B. die temporäre Osteotomie des Unterkiefers zur Ausführung von Operationen tief in der Mundhöhle). Ausnahmsweise werden aber auch einige mit dauernder Fortnahme eines Knochenkeiles ausgeführte Resectionen, obgleich sie sich eigentlich von den gewöhnlichen Resectionen nicht unterscheiden, „Osteotomieen“, und zwar Keil-Osteotomieen genannt, weil es sich bei ihnen, ebenso wie bei der Mehrzahl der einfachen Osteotomieen, um eine orthopädischen Zwecken dienende Operation handelt. Die Ausführung der Osteotomie kann übrigens sowohl von einer grösseren, als von einer sehr kleinen Wunde aus stattfinden und wird in letzterem Falle die Operation, nach Analogie der in ähnlicher Weise ausgeführten Sehnendurchschneidungen, subcutane Osteotomie genannt.

## *A.* Geschichtlicher Abriss der Resectionen.

Die bis zum vorigen Jahrhundert ausgeführten, als Resectionen zu bezeichnenden Operationen betrafen, wenn wir von einigen sehr zweifelhaften, auf die Gelenke bezüglichen Stellen bei den Schriftstellern des Alterthumes und des Mittelalters absehen, lediglich die Continuität der langen Knochen und bestanden hauptsächlich bei complicirten Fracturen und Luxationen in der Absägung der aus der Wunde hervorragenden, ohne Weiteres nicht zu reponirenden Bruch- oder Gelenkenden, aber auch in partiellen Resectionen zur Entfernung von nekrotischen Sequestern, theilweise vielleicht auch von cariösen Knochenportionen, selbst der Rippen. Am häufigsten wurden diese Operationen bei complicirten Fracturen und Luxationen am Fussgelenke ausgeführt und aus dem vorigen Jahrhundert ist eine Anzahl dahin gehöriger einzelner Fälle von BENJ. GOOCH, KIRKLAND, WAINMAN, WILL. HEY, MOREAU dem Vater bekannt gemacht worden. Ebenso wurde bei einer Pseudarthrose des Oberarmes in jener Zeit (1760) zuerst, auf CHARLES WHITE'S (Manchester) Anregung und unter seiner Assistenz, eine Resection gemacht und damit in die Chirurgie eine Behandlungsmethode eingeführt, die auch heute noch in schweren Fällen, namentlich mit Hinzufügung der durch KEARNEY RODGERS (New-York, 1826) eingeführten Knochennaht, ihre Anwendung findet. Die Trennung eines fehlerhaft geheilten Callus durch Osteotomie wurde erst beträchtlich später ausgeführt, indem, abgesehen von einer nicht ganz genau geschilderten derartigen Operation am Unterschenkel von LEMERCIER (vor 1815), es zwei deutsche Chirurgen, WASSERFUHR (Stettin, 1821) und RIECKE (Tübingen, 1826) waren, welche dieselbe zuerst, und zwar am Oberschenkel, beide Male mit gutem Erfolge, vollzogen. — Was die Gelenk-Resectionen anlangt, so wurde im Schultergelenk die erste wirkliche methodische Aussägung des cariösen Oberarmkopfes 1771 durch JAMES BENT (Newcastle) gemacht, obgleich vor ihm bereits, abgesehen von einer schon 1726 durch einen Chirurgen in Dornburg an der Saale ausgeführten Ausmeisselung des Oberarmkopfes, von dem schon genannten CHARLES WHITE (1768) mittelst eines einfachen Längsschnittes der grösste Theil des oberen Endes des *Os humeri* durch Resection entfernt worden war, wenn auch nicht, wie bereits BENT in seiner Kritik des Falles hervorhebt, der Oberarmkopf, der, wie sich aus den gemachten Angaben und der gegebenen Abbildung entnehmen lässt, in Folge einer osteomyelitischen Epiphysenlösung zurückgeblieben war.

Trotzdem aber ist CHARLES WHITE durch die bereits erwähnte Pseudarthrosen-Operation (1760) und die Operation am Schultergelenk (1768), sowie durch die bei Veröffentlichung der Fälle dargelegten Grundsätze seines Handelns als derjenige Mann zu bezeichnen, welchem die wissenschaftliche Begründung der wegen pathologischer Zustände indicirten Gelenk-Resectionen und ihre Einführung in die Chirurgie zu danken ist. Nachdem dann in demselben Jahre (1771), in welchem BENT seine Operation machte, auch in Deutschland von LENTIN, oder unter seiner Leitung, der grössere Theil des Oberarmbeines (wegen Osteomyelitis) mit sehr günstigem Erfolge entfernt, auch von anderen Chirurgen, wie ORRED (Chester, 1779), MOREAU dem Vater (Bar le-Duc, 1786, 1794), PERCY (1789) Resectionen des Oberarmkopfes wegen Caries gemacht worden waren, führte der Letztere die Operation auch in die Kriegs-Chirurgie ein, indem während der mit dem Jahre 1792 begonnenen Kriege durch ihn selbst oder unter seiner Leitung eine Anzahl von Resectionen des Oberarmkopfes bei Schussverletzungen vorgenommen wurden, obgleich bereits lange vor ihm andere Französische und Deutsche Feldärzte (BOUCHER, RAVATION, READ, BILGUER, SCHMUCKER) vielfach bei Schussverletzungen nicht nur der Schulter, sondern auch anderer Gelenke und Knochen, nach Erweiterung der Schussöffnungen Splitter-Extractionen in einem solchen Umfange ausgeführt hatten, dass dieselben einer Resection sehr nahe kamen. Während nun innerhalb der bis 1815 dauernden Kriegs-Epoche die Resectionen des Oberarmkopfes in einer Anzahl von Fällen bei Schussverletzungen namentlich durch Französische Chirurgen (mit PERCY und LARREY an ihrer Spitze) zur Anwendung kamen, wurde die Operation in der Civil-Praxis wegen Caries bis in die Zwanziger-Jahre dieses Jahrhunderts nur in vereinzelten Fällen ausgeführt und erst der Würzburger Schule (KAJ. TEXTOR, MICH. JAEGER) in Deutschland und SYME (Edinburg) ist die Wiederaufnahme dieser und anderer Resectionen zu danken. Jedoch erst nachdem die Operation in einer Anzahl von Fällen während der Feldzüge in Algier (BAUDENS, von 1833 an) und im Kaukasus (PIROGOFF, 1847), namentlich aber in Schleswig-Holstein (B. LANGENBECK u. A. von 1848 an) bei Schussverletzungen günstige Erfolge erzielt hatte, fand sie allgemeinere Verbreitung auch in der Civil-Chirurgie und ist seitdem in einer grossen Zahl von Fällen in allen Theilen der Welt wegen Erkrankungen und Verletzungen des Schultergelenkes, vor Allem aber, und zwar etwa mehr als 10mal so häufig, wegen Schussverletzungen in allen Kriegen der Neuzeit ausgeführt worden.

Die Resection des Ellenbogengelenkes ist jüngeren Datums, als die des Oberarmkopfes; denn wenn auch bereits WAINMAN (Shrimpton) um das Jahr 1760 herum bei einer complicirten Ellenbogengelenks-Luxation die Absägung des aus der Wunde hervorragenden unteren Humerusendes gemacht hatte, so entsprach dies doch nur den Traditionen der Zeit; erst 1781 machte H. PARK (Liverpool), unter Hinweisung auf die am Schultergelenk von WHITE, BENT und ORRED ausgeführten Resectionen, Versuche (1783 publicirt) an der Leiche über die beste Methode der Resection des Ellenbogengelenks, während die erste Total-Resection des Ellenbogengelenkes wegen Caries (nach Schussverletzung) erst 1794 von MOREAU dem Vater gemacht worden zu sein scheint. Dieser Operation folgten bald von PERCY und seinen Collegen wegen Schussverletzungen allein ausgeführte Resectionen. Nachdem 1803 MOREAU der Sohn die verschiedenen, von seinem Vater gemachten Resectionen veröffentlicht hatte, wurde seine Schrift 1805 von JAMES JEFFRAY (Glasgow) in's Englische übersetzt und zusammen mit dem noch einmal abgedruckten, wenig bekannt gewordenen PARK'schen Pamphlet von 1783 herausgegeben, diese Schrift auch noch mit Bemerkungen von PARK versehen, in welchen er den Verdiensten MOREAU's des Vaters um die Gelenk-Resectionen alle Gerechtigkeit widerfahren lässt und gleichzeitig bedauert, dass diese conservative Operation weder in der Englischen Armee, noch Marine bei Schussverletzungen in Gebrauch gezogen werde. In derselben Schrift sprach sich JEFFRAY, dem, ebenso wie JOHN AITKEN

(Edinburg), die Erfindung eines für die Ausführung von Resectionen wichtigen Instrumentes, nämlich der Kettensäge, zu danken ist, bereits sehr eingehend über die Nothwendigkeit der sorgfältigen Schonung des *N. ulnaris* bei der Operation und die Erhaltung der Muskel-Insertionen aus, einen Gegenstand, den auch MOREAU der Sohn in seiner zweiten Schrift (1816) eingehend berücksichtigte. Die Resection des Ellenbogengelenkes wurde darauf, ebenso wie die des Oberarmkopfes in den ersten Decennien des 19. Jahrhunderts nur sehr vereinzelt ausgeführt und erhielt erst zu Ende dieser Periode durch SYME und die Würzburg-Erlanger Schule einigen Aufschwung; ihre allgemeine Verbreitung aber ist, wie die der Resectionen des Oberarmkopfes, auf die Schleswig-Holstein'schen Feldzüge von 1848—1850 und den in ihnen durch B. LANGENBECK, STROMEYER und deren Schüler gegebenen Impuls zurückzuführen. Seitdem ist die Ellenbogengelenk-Resection wegen Caries, Ankylose, Schuss- und anderer Verletzungen in allen civilisirten Ländern in einer sehr grossen Zahl von Fällen, bei denen pathologische Zustände sehr viel häufiger als beim Oberarmkopfe die Indicationen zur Operation abgaben, ausgeführt worden; indessen auch bei dieser Resection sind die wegen Schussverletzungen in den Kriegen der Neuzeit gemachten Resectionen erheblich zahlreicher, als die wegen anderer Zustände ausgeführten (vergl. VI, pag. 164). — Temporäre Absägungen des Olecranon mit Erhaltung der Triceps-Insertion wurden, bei nicht erkranktem Olecranon, theils bei der Gelenk-Resection (V. v. BRUNS, 1858, u. A.), theils zur Reposition einer veralteten Luxation (O. VÖLKER, Braunschweig, 1880) unternommen.

Auch bei den Resectionen im Handgelenk sind die ersten bekannt gewordenen, bis in das 16. Jahrhundert zurückreichenden Operationen (MARC. AUREL. SEVERINO, Neapel) solche, bei denen wegen einer Luxation eines oder beide hervorragende Gelenkenden resecirt wurden. Es folgen dann die wegen Caries ausgeführten Decapitationen der beiden Vorderarmknochen, oder nur eines derselben; von ersteren scheint eine von MOREAU dem Vater 1794 ausgeführte Operation die älteste zu sein. Die Total-Resection des Handgelenkes dagegen, d. h. die Entfernung der Gelenkenden der Vorderarmknochen sowohl, als der ersten Reihe oder beider Reihen der Carpal- und selbst von Theilen der Metacarpalknochen ist verhältnissmässig neuen Datums, indem eine derartige Operation zuerst von DIETZ (Nürnberg, 1839) gemacht wurde. Besondere Verdienste um die Operation erwarb sich JOS. LISTER (1863—1865) durch Angabe eines sehr schonenden und dabei eine ausgedehnte Entfernung von Knochentheilen zulassenden Verfahrens, das durch B. v. LANGENBECK noch vervollkommnet wurde. In die Kriegs-Chirurgie sind die partiellen und totalen Handgelenks-Resectionen erst in der neuesten Zeit, nämlich, abgesehen von einem Falle aus dem Krim-Kriege, durch den Nordamerikanischen Krieg (1861—1865) eingeführt und in diesem, wie in den folgenden Kriegen in einer Anzahl, die $1\frac{1}{3}$ Hundert übersteigt, ausgeführt worden (vergl. VIII, pag. 696). — An der Hand selbst wurden Exstirpationen von Carpal- und Metacarpalknochen, Decapitationen einzelner Gelenkenden der letzteren und der Phalangen der Finger theils in Folge von Verletzungen, theils wegen Caries in methodischer Weise erst seit dem Anfange dieses Jahrhunderts und im Ganzen nicht sehr häufig ausgeführt.

Die Resectionen im Hüftgelenke können theoretisch bis auf CHARLES WHITE (Manchester), der bereits 1769 an der Leiche die Resection des Schenkelkopfes versucht und die Ausführung der Operation am Lebenden als empfehlenswerth bezeichnet hatte, zurückgeführt werden, während in der darauf folgenden Zeit (1786—1810) die Operation an Thieren (von VERMANDOIS, KOELER, CHAUSSIER, WACHTER) experimentirt und ausserdem eine Reihe von Fällen bekannt wurde, in denen der spontan gelöste Schenkelkopf durch die künstlich erweiterten Fisteln ausgezogen werden konnte. Beim lebenden Menschen machte die Operation jedoch ANTHONY WITHE (London, 1821) zuerst wegen Caries, und bei Schussverletzung

wurde sie zuerst von OPPENHEIM im Russisch-Türkischen Kriege (1829) und von SEUTIN (Antwerpen, 1832) ausgeführt, obgleich bereits 1815, nach der Schlacht bei Waterloo, Sir CHARLES BELL sich für die Zweckmässigkeit dieses Verfahrens ausgesprochen hatte. Erst in Folge der warmen Empfehlung FERGUSSON'S (1845, 1846) wurde die Operation bei Coxarthrocace zunächst in England, dann auch in Deutschland und Amerika häufiger ausgeführt und seitdem ist sie diejenige wegen Caries gemachte Gelenk-Resection geworden, welche unter allen die grösste Anzahl von bekannten Operationsfällen, namentlich aus den gedachten drei Ländern, aufzuweisen hat, während sich die Französischen Chirurgen bis in die neueste Zeit derselben gegenüber ziemlich zurückhaltend gezeigt haben. Ausser dem oberen Ende des Oberschenkelbeines wurden übrigens in einzelnen Fällen auch erkrankte Theile des Beckens, namentlich von dem Acetabulum und seiner nächsten Umgebung, mit fortgenommen. In den Kriegen der Neuzeit ist die Resection des Hüftgelenkes etwa in derselben Zahl, wie die des Handgelenkes, aber mit einer im Ganzen sehr beträchtlichen Mortalität (s. IX, pag. 635) ausgeführt worden. — Am und im Hüftgelenke wurde auch die Osteotomie, abgesehen von den Operationen, die zur Trennung eines mit Deformität geheilten Callus unternommen wurden, zuerst durch RHEA BARTON (Philadelphia, 1826) gemacht und die neueste Zeit (seit 1869) hat diese zu orthopädischen Zwecken unternommene Operation in einfacherer und gefahrloserer Weise auszuführen gelehrt. Um die Durchtrennung des Oberschenkels theils im Schenkelhalse, theils unter den Trochanteren mit Säge oder Meissel, ohne und mit Fortnahme eines Keiles, theils nach dem Typus der subcutanen Operationen, theils unter antiseptischen Cautelen, haben sich namentlich WILL. ADAMS (1869), FRED. GANT (1872) und MAUNDER (in London), TH. BILLROTH und v. VOLKMANN in Deutschland Verdienste erworben (vergl. IX, pag. 630).

Die Geschichte der Resection des Kniegelenkes steht zu der des Ellenbogengelenkes in nahen Beziehungen. Für diese wie für jene hatte PARK (1781) Versuche über die beste Art der Ausführung an der Leiche gemacht und in demselben Jahre mit sehr gutem Erfolge bei einem erwachsenen Manne, wegen einer seit 10 Jahren bestehenden Caries, die Kniegelenks-Resection ausgeführt, eine Operation, die zwar nicht die erste ihrer Art ist, indem eine solche bereits 1762 von FILKIN (Northwich), ebenfalls wegen Caries, mit glücklichem Ausgange unternommen worden war. Da beide Operationen ganz günstig verlaufen waren, so hatten sie nicht wenig zu einem weiteren Vorgehen auf diesem Wege ermuthigt. Es wurden denn derartige Resectionen auch fernerhin, allerdings in ziemlich langen Intervallen, von PARK selbst (1789), MOREAU dem Vater (1792), MULDER (Groeningen, 1809), MOREAU dem Sohne (1811) und weiter noch bis zum Ende des 5. Decenniums unseres Jahrhunderts in einer Zahl, welche zwei Dutzend Fälle nur wenig übersteigt, gemacht, bis mit dem durch WILL. FERGUSSON, wie für die Hüftgelenk-Resection gegebenen Impulse (1850) eine neue Aera auch für die Kniegelenks-Resection begann, die von da an namentlich in England in solcher Menge ausgeführt wurde, dass man in den nächstfolgenden 9 Jahren daselbst mehr als 3mal so viel Fälle zählen konnte, als bisher überhaupt aus allen Ländern seit 88 Jahren bekannt geworden waren. Da auch inzwischen und seitdem die Chirurgen anderer Länder (mit Ausnahme von Frankreich) die Operation vielfach ausgeführt haben, ist von derartigen Fällen eine beträchtliche Zahl bekannt, darunter allerdings die wegen Caries unternommenen Operationen gegen die wegen traumatischer Zustände, namentlich wegen Schussverletzungen gemachten, sehr in der Majorität sich befinden. Die ersten bei Schussverletzung ausgeführten Kniegelenks-Resectionen gehören der Civilpraxis an, namentlich KAJ. TEXTOR (Würzburg, 1847) und KNORRE (Hamburg, 1849); die erste Kriegs-Operation der Art fällt in das Jahr 1851 und wurde unter STROMEYER'S Auspicien in Schleswig-Holstein ausgeführt. Die späteren Kriege ergaben eine weitere Anzahl von Fällen, so dass deren etwa $1^1/_2$ Hundert, mit einer beträchtlichen Mortalität, die $^3/_4$ aller

Fälle übersteigt, bekannt sind (vergl. XI, pag. 114). — Die Osteotomieen am und im Kniegelenk haben ihren Ursprung, wie die am Hüftgelenke, in Amerika. Auch hier war RHEA BARTON (1835) der Erste, welcher bei Ankylose im Kniegelenk einen Keil aus dem *Os femoris* aussägte, während GURDON BUCK (New York, 1844) die Aussägung des Keiles in dem ankylosirten Gelenke selbst vornahm. Seitdem nun ist wegen knöcherner Ankylose, *Genu valgum* bedeutenden Grades und anderer Deformitäten, namentlich rhachitischen Verkrümmungen des Unterschenkels eine erhebliche Zahl von Osteotomieen am und im Kniegelenk mit der Säge und mit dem Meissel, mit Fortnahme eines Keiles oder mit einfacher Durchtrennung, mit grösserer Wunde, oder mit kleiner Wunde subcutan ausgeführt worden. Es wurden diese Operationen bei Ankylosen und Verkrümmungen besonders cultivirt durch A. MAYER (Würzburg), der schon in der vorantiseptischen Zeit eine Reihe von glücklichen Operationen aufzuweisen hatte, durch B. v. LANGENBECK mittelst seiner subcutanen Osteotomie (1854), PANCOAST (1859), mit Durchbohrung des Knochens und nachfolgendem Zerbrechen, BILLROTH, SCHEDE, MAC EWEN u. A. Dazu kommen die von LOUIS BAUER, ANNANDALE (Edinburg), ALEX. OGSTON (Aberdeen) u. A. angegebenen Osteotomieen bei *Genu valgum* (vergl. XI, pag. 108).

Die Resectionen im Fussgelenk kamen, wie wir gesehen haben, bereits in früheren Jahrhunderten bei complicirten Fracturen und Luxationen in demselben an den durch die Wunde hervorragenden Enden von Tibia und Fibula zur Anwendung. Wegen derselben Indication ist die Operation bis in die neueste Zeit häufig ausgeführt worden. Caries gab MOREAU dem Vater 1792 zuerst die Veranlassung, eine Total-Resection des Gelenkes zu machen, d. h. ausser den Gelenkflächen der Unterschenkelknochen auch noch die des Talus abzusägen. Die Operation wurde weiter von MOREAU dem Vater (1796), MULDER (Groeningen 1810), MOREAU dem Sohne (1815) u. A. ausgeführt. Im Ganzen jedoch haben diese wegen pathologischer Zustände unternommenen Resectionen weniger günstige Erfolge gezeigt, als die wegen Verletzungen gemachten. In die Kriegs-Chirurgie wurde diese Resection am spätesten eingeführt; denn erst, nachdem dieselbe zunächst wegen schlecht geheilter Schussfracturen 1859 in je einem Falle von B. v. LANGENBECK und NEUDÖRFER gemacht worden war, kam sie im Jahre 1864 ziemlich gleichzeitig durch B. v. LANGENBECK im Deutsch-Dänischen Kriege und durch BONTECOU und HOLLOWAY im Amerikanischen Kriege zur Anwendung. Die Zahl der seitdem bekannt gewordenen, aus derselben Veranlassung in den neuesten Kriegen ausgeführten Fussgelenk-Resectionen übersteigt $1^1/_2$ Hundert. — Von den Resectionen und Exstirpationen der Knochen am Fusse selbst sind die ältesten die durch eine Verletzung bedingten, namentlich die Exstirpation des Talus bei complicirter Luxation desselben, wofür schon bei FABRICIUS HILDANUS ein Beispiel vorliegt. Die Entfernung oder partielle Resection dieses Knochens und der anderen Fusswurzelknochen, nämlich des *Calcaneus*, des *Os naviculare*, des *Os cuboideum* und der *Ossa cuneiformia* wegen Verletzung oder wegen Caries ist zuerst zu Ende des vorigen Jahrhunderts durch WILL. HEY (Leeds) und MOREAU den Vater in Ausführung gebracht worden. Der neuesten Zeit (seit 1876) gehören die zu orthopädischen Zwecken bei Klumpfüssen hohen Grades ausgeführten Exstirpationen des *Os cuboideum*, des Talus (RICH. DAVY, E. LUND) und die Keil-Resectionen aus der ganzen Dicke des Tarsus (DAVIES COLLEY u. A.), sowie die von WADIMIROFF (1871) und MIKULICZ (Wien, 1880) ausgeführte, sehr ausgedehnte Fortnahme von Theilen des Fusses und Unterschenkels wegen unheilbarer Erkrankung der bedeckenden Weichtheile an. — Am Metatarsus und den Zehen-Phalangen und Gelenken sind Operationen der angegebenen Art nur wenige gemacht worden, am häufigsten noch an den entsprechenden Knochen der grossen Zehe, bei der sowohl Total-Exstirpationen als Gelenk-Resectionen zur Ausführung gelangten.

Wir gehen nunmehr zu den an den Knochen des Rumpfes ausgeführten Resectionen über, die, abgesehen von denjenigen an den Rippen, im Ganzen sehr viel seltener in Frage kamen, als die an den Extremitäten.

An der Wirbelsäule kommt, ausser den in wenigen Fällen bei Geschwulst-Exstirpationen und bei Caries ausgeführten Resectionen eines *Proc. spinosus* oder *transversus*, hauptsächlich die Resection des hinteren Umfanges des Wirbelbogens, die sogenannte Trepanation der Wirbelsäule, in Betracht, die zuerst in England von HENRY CLINE (London, 1814), W. WICKHAM (Winchester) u. A. gemacht, seither nur eine geringe Zahl von Freunden gefunden hat, so dass 1879 (nach CARL WERNER) nur etwa 30 Operationsfälle, von denen die letzten bereits aus dem Jahre 1866 datirten, bekannt waren.

Am Brustbein ausgeführte Resectionen, die, wie es scheint, schon im Alterthum und Mittelalter, und zwar mittelst des Trepans vorgenommen wurden (daher auch Trepanation genannt), gehören zu den grössten Seltenheiten und sind in alten Zeiten fast nur wegen Caries, einige Mal auch bei Verletzungen ausgeführt worden. Es wurden bei dieser Operation grössere oder kleinere Stücke von der Oberfläche oder aus der ganzen Dicke entfernt, z. B. der grösste Theil des Manubrium (DIETZ, Nürnberg), ferner auch wegen Deformität des nach innen gebogenen *Proc. xiphoideus*, dieser selbst (LINOLI, 1851) resecirt, und wegen eines Tumors oder ausgedehnter Erkrankung des Brustbeines der grösste Theil desselben nebst einigen Rippenknorpeln (MAZZONI, Rom 1874, RIZZOLI, Bologna 1876) fortgenommen.

Resectionen an den Rippen gehören zu den ältesten überhaupt ausgeführten, und sind schon vor und zu CELSUS' Zeiten geübt worden. Die einzigen Indicationen für die Operation waren damals und später Caries oder Necrose der Rippe; in der neuesten Zeit jedoch wurden auch in einer grossen Zahl von Fällen aus ganz gesunden Rippen Stücke resecirt. ROSER nämlich schlug (1859), um eine Empyemfistel längere Zeit offen zu erhalten, die Resection eines Rippenstückes, B. v. LANGENBECK später zu demselben Zwecke die Trepanation einer Rippe vor. GUST. SIMON (1869) und HEINEKE aber empfahlen, um behufs der Ausheilung eines Empyems die Annäherung der *Pleura costalis* und *pulmonalis* zu erleichtern, die Fortnahme eines grösseren Rippenstückes, eine Operation, die durch ESTLANDER (Helsingfors, 1877) dadurch verbessert wurde, dass er in besonders hartnäckigen Fällen nicht nur aus einer, sondern aus mehreren Rippen (3—6, einmal sogar aus 9 derselben) Stücke herausnahm. Eine ganz analoge Operation führte SCHNEIDER (Königsberg, 1877) bei einem in Folge einer Schussverletzung entstandenen jauchigen Pyopneumothorax aus, und eine noch ausgedehntere Resection von Rippen wurde von H. FISCHER (Breslau, 1878) wegen eines von denselben ausgehenden, die ganze Vorderfläche der linken Brustseite einnehmenden Chondroms mit bestem Erfolge unternommen.

Resectionen am Becken sind seit dem vorigen Jahrhundert in einer geringen Zahl von Fällen ausgeführt worden, und zwar am Darm-, Scham-, Sitz- und Kreuzbein, zur Entfernung von scharfen Bruchfragmenten, von Kugeln, necrotischen Stücken, einer Exostose, ferner eines Knochen-Tumors des Kreuzbeines durch Fortnahme eines grossen Theiles desselben (R. VOLKMANN, 1876); KRASKE (Freiberg i. Br. 1884) resecirte ein Stück desselben Knochens zur Erleichterung der Exstirpation hochsitzender Mastdarmcarcinome. Endlich wurde auch das Steissbein wegen Caries (VAN ONSENOORT), Coccygodynie (SIMPSON, Edinburg) und als Voract der Mastdarm-Exstirpation (KOCHER, Bern 1874) in seiner Totalität exstirpirt.

Bei den Resectionen am Schulterblatt kann es sich um partielle Resectionen (Fortnahme einzelner Fortsätze, Ränder, Winkel, Gruben) und die Entfernung der ganzen Scapula, mit alleiniger Zurücklassung des Gelenkfortsatzes (auch *Amputatio scapulae* genannt), oder um eine Total-Exstirpation des Knochens,

und zwar um eine solche handeln, die allein oder nach vorhergegangener oder gleichzeitig vorgenommener Resection des Oberarmkopfes, oder nach Entfernung der ganzen Oberextremität ausgeführt wird. Von diesen Resectionen reichen die ersten bisher bekannten Fälle nicht über das letzte Viertel des vorigen Jahrhunderts hinaus, und zwar war MOREAU'S des Vaters 1786 wegen Caries ausgeführte Resection des Oberarmkopfes auch die erste Scapula-Resection, weil gleichzeitig mit dem *Caput humeri* auch die *Cavitas glenoidea* und das *Acromion*, die ebenfalls erkrankt waren, entfernt werden mussten. Es folgten dann andere partielle Resectionen, wie die des unteren Winkels durch SOMMEILLER (1796), der *Spina scapulae* durch CHAMPION (1815) u. A. Nach ADELMANN (1879) befand sich unter der von ihm zusammengestellten Zahl (195) von partiellen Resectionen der Scapula eine bedeutende Menge von solchen (116), die wegen Schussfrakturen ausgeführt worden waren, die demnächst grösste Zahl (41) wegen Geschwülste verschiedenster Art. Die erste bekannte totale Entfernung der Scapula, 1808 zu Antigoa in Westindien, wegen Schussverletzung von dem englischen Marinearzte RALPH CUMING ausgeführt, war so radical, dass mit dem Schulterblatt auch das Schlüsselbein und der ganze Arm fortgenommen wurde, wie fast in allen folgenden 9 Fällen (allerdings meistens zu zwei verschiedenen Zeiten) bis zu den Jahren 1850 und 1855, wo B. v. LANGENBECK bei zwei Total-Exstirpationen der Scapula den Arm intact erhielt; erst von da an gelangten dergleichen Operationen in rascherer Folge zur Ausführung. Im Uebrigen handelte es sich unter den 70 bekannt gewordenen Fällen von Total-Exstirpationen meistens um die Entfernung von Geschwülsten; 11mal wurde nach PAUL BERGER, 1887 und ADELMANN, 1888) mit dem Schulterblatt auch der ganze Arm und wenigstens ein Theil der Clavicula, demnach der ganze knöcherne Brustgürtel entfernt.

Die Resectionen am Schlüsselbein datiren, mit Ausnahme eines Falles von CASSEBOHM (1719), der mehr als 3 Zoll aus der Continuität desselben resecirt haben soll, sämmtlich aus dem 19. Jahrhundert; also namentlich die am Sternalende des Knochens von DAVIE wegen Luxation, von WUTZER (Münster, 1828) wegen Caries, mit später nachfolgender Total-Fortnahme des Knochens, und die von VELPEAU (1828) wegen Necrose des Acromialendes ausgeführten Resectionen, sowie VAL. MOTT'S (New York, 1828) beinahe vollständige Entfernung des Knochens wegen eines Osteosarcoms; MEYER endlich führte (1823) wegen Caries die Total-Exstirpation des Schlüsselbeines aus. Es gehören ferner hierher die schon bei den Resectionen an der Scapula erwähnten, gleichzeitig mit dieser unternommenen partiellen oder totalen Resectionen der Clavicula.

Die partiellen Resectionen am Schädeldach, die gewöhnlich als Trepanationen bezeichnet werden und theils die Entfernung innerhalb der Schädelhöhle befindlicher Flüssigkeiten oder in dieselbe eingedrungener Fremdkörper, theils die Emporhebung eingedrückter, gebrochener Stellen, theils die Entfernung in der Schädelwand befindlicher Erkrankungen, in derselben wurzelnder Neubildungen oder in ihr festsitzender fremder Körper bezwecken, gehören zu den ältesten überhaupt ausgeführten Resectionen. Während bei ihnen bis in das vorige Jahrhundert ausnahmslos der Trepan in Anwendung gebracht wurde, wurden von der Erfindung der HEY'schen Brückensäge an auch andere Säge-Instrumente, wie die Scheiben-, Räder- und Glocken-Sägen und das Osteotom gebraucht; endlich wird in neuester Zeit vielfach auch der scharfe Meissel bei diesen Operationen benutzt.

Unter den Resectionen am Oberkiefer sind die partiellen Resectionen am Alveolarrande und der vorderen Wand des Oberkieferbeines, einschliesslich der Eröffnung der Highmoreshöhle, in den letzten beiden Jahrhunderten wiederholt, meistens mit dem Trepan oder mit Meissel und Hammer ausgeführt worden. Die totale Entfernung eines Oberkieferbeines in seinen anatomischen Grenzen ist jedoch zuerst 1827 von GENSOUL (Lyon) gemacht und von LIZARS (Edinburg)

versucht, seitdem aber, namentlich in den letzten 30 Jahren, sehr oft ausgeführt worden. Der ganze Oberkiefer, d. h. beide Oberkieferbeine nebst Theilen der benachbarten Knochen, wurde erst 1844 von J. F. HEYFELDER (Erlangen) und seitdem nur selten (nach H. BRAUN bis 1876 nur 11mal) entfernt. Während in der allergrössten Mehrzahl der Fälle die Indication zur Ausführung einer Resection des Oberkiefers in einer Geschwulst desselben gegeben ist, ist mehrfach auch, zuerst durch FLAUBERT (Rouen, 1840), ein ganz gesundes Oberkieferbein oder ein Theil desselben resecirt worden, um sich einen freieren Zugang zur Ausführung der Exstirpation eines Nasen-Rachenpolypen zu verschaffen. Später sann man auf Verfahren, durch welche die beträchtliche Verstümmelung vermieden und doch der Zweck erreicht werden könnte, und kam dabei auf die temporäre Resection am Oberkiefer, die, von HUGUIER (1852) und CHASSAIGNAC (1856) bereits angedeutet, zuerst von B. v. LANGENBECK (1859) am *Processus nasalis* des Oberkiefers und am *Os nasi* derselben Seite ausgeführt wurde. Indem bei diesem und den folgenden Verfahren gewisse Knochentheile durch die Säge so vollständig abgetrennt werden, dass sie zur Seite geschoben werden können, bleiben sie dennoch mit den umgebenden Weichtheilen im Zusammenhange und können, durch jene hinreichend ernährt, nachdem sie an ihre frühere Stelle zurückgebracht worden sind, daselbst wieder einheilen (daher diese Operationen ursprünglich, aber weniger zweckmässig, osteoplastische Resectionen genannt worden sind). Nach der obigen ersten LANGENBECK'schen Operation wurde von HUGUIER (1860) die temporäre Resection der ganzen unteren, und von B. v. LANGENBECK (1861) die der ganzen oberen Hälfte eines Oberkieferbeines zu dem genannten Zwecke ausgeführt. Das letztere Verfahren ist seitdem, zum Theil etwas modificirt, mehrfach zur Anwendung gekommen. — Unter den dem Oberkieferbeine benachbarten Knochen sind vom Jochbein bei den an ersterem vorgenommenen Resectionen vielfach Theile mit entfernt worden, isolirte Resectionen dagegen an demselben nur sehr wenig, ebenso selten wie an den Nasenbeinen gemacht worden. An beiden sind aber in neuerer Zeit mehrfach temporäre Resectionen ausgeführt worden, um zu hinter denselben gelegenen Gebilden leichter gelangen zu können.

Bei den zahlreich möglichen Arten von Resectionen am Unterkiefer wurden am frühesten die ohne Trennung seiner Continuität, also am Alveolarrande und seiner Oberfläche auszuführenden Resectionen unternommen. Mit Aufhebung der Continuität wurde zuerst von DUPUYTREN (1812) die Resection des Mittelstückes des Unterkiefers ausgeführt, nachdem DEADERIK (Amerika) bereits 1810 eine ähnliche, aber erst 1823 veröffentlichte Operation gemacht hatte. Die ersten Exarticulationen einer Unterkieferhälfte unternahmen PALM (Ulm, 1820), C. F. v. GRAEFE (Berlin, 1821), VAL. MOTT (New York, 1822), die beiden Letztgenannten und auch Andere nach vorheriger Unterbindung der *Carotis communis*. Erst später entschloss man sich, die Operation auch ohne diese gefährliche Beigabe auszuführen. Von weiteren Fortschritten auf dem Gebiete der Resectionen des Unterkiefers ist zunächst die totale Entfernung des Unterkiefers anzuführen, von der sich aber nicht feststellen lässt, wer sie zuerst ausgeführt hat; möglicherweise geschah dies bereits 1821 durch DUPUYTREN. — Eine temporäre Resection am Unterkiefer wurde zuerst von BILLROTH (Zürich, 1861) am Körper des Unterkiefers ausgeführt und zu Zwecken der Neurectomie auch an dem aufsteigenden Aste desselben von G. SIMON (Rostock) und ALBERT (Innsbruck, 1877) empfohlen. — Wegen narbiger Kieferklemme oder Ankylose kam am Unterkiefer sowohl die Osteotomie, von v. ESMARCH (1854) vorgeschlagen und zuerst von RIZZOLI (Bologna, 1857) und WILMS (Berlin, 1858) ausgeführt, als auch in neuester Zeit die Resection der Gelenkfortsätze (BOTTINI, KÖNIG, 1878, und Andere) in Betracht. — Endlich ist noch der temporären Osteotomie, d. h. der einfachen Durchsägung des Knochens in der Mitte, behufs Ausführung

von Operationen an der Zunge und am Mundboden zu gedenken, zuerst von SÉDILLOT (Strassburg, 1844) gemacht.

Nachdem wir im Vorstehenden die Geschichte der hauptsächlichsten Resectionen in aller Kürze besprochen, haben wir noch Einiges über die Geschichte der Technik der Resectionen im Allgemeinen hinzuzufügen. Schon die ersten Chirurgen, welche Gelenk-Resectionen ausführten, wie CHARLES WHITE und H. PARK, erkannten die Wichtigkeit des Principes, bei der Freilegung der Gelenke die bedeckenden Weichtheile so wenig wie möglich zu verletzen, die Muskeln, wenn irgend thunlich, nicht quer zu durchtrennen und die Insertionen der letzteren an den zurückbleibenden Knochentheilen so weit als möglich zu erhalten. Daraus ergaben sich Operationsmethoden, mittelst deren die Gelenk-Resectionen möglichst mit einem einzigen oder mit zwei Längsschnitten ausgeführt wurden, Verfahren, die in sehr vortheilhafter Weise mit den durch manche der Späteren empfohlenen, zwar das Gelenk leichter und schneller freilegenden, aber um so verletzenderen und dem Wesen der Resectionen widerstreitenden Lappenschnitten contrastirten. Ein weiterer bedeutender Fortschritt in conservativer Richtung wurde gemacht, als man anfing, ausser den Muskeln und Sehnen, auch so viel als dies thunlich war, das Periost der entfernten Knochentheile und bei den Gelenk-Resectionen auch die Gelenkbänder zu erhalten. Hauptsächlich durch die von BERNHARD HEINE (Würzburg, 1830—37) bei Thieren mit dem von ihm erfundenen Osteotom, unter sorgfältiger Erhaltung des Periosts und der anderen unmittelbar dem Knochen ansitzenden Weichtheile unternommenen Experimente, wurde der Nachweis geliefert, welche Wichtigkeit das Periost für die Bildung von neuem Knochen besitze und wie man in den meisten Fällen bei sehr genauer Schonung desselben auf einen mehr oder weniger vollständigen knöchernen Wiederersatz der durch die Resection entfernten Knochentheile rechnen könne. Die Verwerthung dieser experimentellen Ergebnisse für Operationen beim Menschen fand zunächst bei den Resectionen in der Continuität und der Exstirpation ganzer Knochen durch KAJ. TEXTOR (Würzburg, 1838), RKLITZKY (St. Petersburg, 1839), B. LANGENBECK (Kiel, 1842), ebenso wie in Italien durch LARGHI (Vercelli, 1845 bis 1855) statt. Inzwischen waren durch andere Experimentatoren, wie W. STEINLIN (Zürich, 1849), ALBR. WAGNER (Berlin, 1853), REINH. HEIN (Danzig, 1858), LEOP. OLLIER (Lyon von 1858 an), die Experimente B. HEINE'S lediglich bestätigt worden und wurde deshalb noch mehr die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf die Erhaltung des Periosts bei ihren Resectionen gerichtet und bei den Gelenk-Resectionen auch die Insertionen des Kapselbandes zu erhalten versucht. In letzterer Beziehung gingen namentlich LARGHI, B. v. LANGENBECK und OLLIER voran. Eine Vervollkommnung in der Technik bei der Erhaltung des Periosts wurde dadurch herbeigeführt, dass, nachdem B. v. LANGENBECK (1861) bei der Uranoplastik die Loslösung des mucös-periostalen Ueberzuges des harten Gaumens durch stumpfe Instrumente (Raspatorien, Elevatorien) als das schonendste Verfahren gelehrt hatte, man derselben Instrumente seitdem auch bei allen Resectionen, wo jene überhaupt ausreichen, sich bediente und dabei die Weichtheile viel genauer und sorgfältiger im Zusammenhange erhält, als bei Benutzung des Messers. PAUL VOGT (Greifswald, 1867) ging in dieser Richtung noch weiter. Indem er zeigte, wie schwierig es ist, bei den subperiostalen Resectionen die innerste, osteoplastische Schicht des Periosts unversehrt zu erhalten und die an den Gelenkfortsätzen so sehr fest haftenden Insertionen der Sehnen und Ligamente mit möglichster Schonung abzutrennen, trug er die obersten Knochenlamellen in sehr dünner Schicht mit dem Meissel ab und erhielt dadurch ganz sicher jene Anheftungen.

### *B.* Indicationen der Resectionen.

*a)* Total-Resectionen oder -Exstirpationen der Knochen sind indirect: 1) bei isolirten Zerschmetterungen oder Luxationen kleiner Knochen,

namentlich der Fusswurzel (besonders des Talus); 2) bei totaler Caries kleiner Knochen (der Hand- und Fusswurzel); 3) bei totaler Necrose derselben oder der Knochen des Metacarpus und Metatarsus; 4) bei Osteomyelitis langer Knochen der oberen Extremitäten und fast oder ganz vollständiger Lösung des Periosts; 5) bei Geschwülsten, welche einen Knochen vollständig einnehmen (Gesichts-, Hand-, Fussknochen); 6) zu orthopädischen Zwecken (Knochen der Fusswurzel bei Klumpfüssen); 7) zur Beseitigung von Neuralgieen (Steissbein, bei Coccygodynie). Diese Exstirpationen müssen, sobald keine Contraindicationen, z. B. bösartige Geschwülste, vorliegen, wenn irgend möglich, mit sorgfältigster Erhaltung des Periosts ausgeführt und die Nachbehandlung dann auch durch entsprechende mechanische Hilfsmittel so geleitet werden, dass der durch den entfernten Knochen leer gewordene Raum durch eine Knochenneubildung von nahezu denselben Dimensionen wieder ausgefüllt werden kann. Die bisher total exstirpirten Knochen waren: Ober-, Unterkiefer, Jochbein, Steissbein, Schulterblatt, Schlüsselbein, Oberarmbein, Radius, Ulna, Hand- und Fusswurzelknochen, Metacarpal- und Metatarsalknochen, Finger- und Zehen-Phalangen, Kniescheibe, Wadenbein.

*b)* Resectionen in der Continuität. Bei denselben handelt es sich um 1) Abtragungen eines die Oberfläche des Knochens überragenden Knochenvorsprunges (einer Exostose, einer die Weichtheile reizenden Knochenspitze bei schlecht geheilter Fractur); 2) Resectionen einer Knochenwand oder totale Durchbohrung eines Knochens oder einer Knochenneubildung (Todtenlade) behufs Eröffnung einer normalen oder abnormen Höhle (Trepanation der Schädel-, Stirn-, Oberkieferhöhle, der Zellen des Warzenfortsatzes, des Unterkiefers bei Neurectomieen, Entfernung von Theilen einer oder mehrerer Rippen beim Empyem, endlich Eröffnung einer Sequesterhöhle oder eines Abscesses im Knochen). Bei diesen Resectionen, welche den Zweck haben, sich einen freien Zugang zu den betreffenden Höhlen zu verschaffen, ist nur ausnahmsweise an eine Erhaltung des Periosts zu denken; 3) theilweise oder totale Absägung der Bruchflächen complicirter Trümmerbrüche behufs Herstellung einer günstigeren Knochenwunde, Aussägung eines Knochenstückes zur Entfernung von Knochengeschwülsten, Wundmachung der isolirt verheilten Bruchenden behufs deren Vereinigung bei Pseudarthrosen, Durchsägung des Callus bei schlecht geheilten Fracturen, um eine günstigere Stellung der Fragmente herbeizuführen. In den meisten dieser Fälle kann mit grossem Nutzen von einer Erhaltung des Periosts Gebrauch gemacht werden, zumal bei den Continuitäts-Resectionen, namentlich an den langen Röhrenknochen der Extremitäten, die Consolidation sonst leicht ausbleibt.

*c)* Bei den Gelenk-Resectionen sind die zwei grossen Kategorien: Verletzungen und Erkrankungen, also sogenannte traumatische und pathologische Resectionen zu unterscheiden. Bei der wegen Verletzungen ausgeführten Gelenk-Resection ist der Zeitpunkt von Wichtigkeit, zu welchem diese geschieht, demnach in welcher Periode des Wundverlaufes dieselbe vorgenommen wird. Man unterschied in dieser Beziehung früher primäre, intermediäre, secundäre und Spät-Resectionen und fand statistisch, dass von diesen die intermediären den ungünstigsten Verlauf nahmen. Indessen hat die der neuesten Zeit angehörige antiseptische Behandlungsweise andere Anschauungen gewinnen lassen, insofern als bei einer von Anfang an antiseptisch behandelten Verletzung diejenige Wundreaction, welche das intermediäre Stadium kennzeichnet, ganz ausbleiben, und man daher zu einem Zeitpunkte, den man früher als der intermediären Periode angehörig bezeichnet haben würde, noch Operationen (seien dieselben Amputationen oder Resectionen) unter Umständen ausführen kann, die denen bei den primären, d. h. kurze Zeit nach der Verletzung gemachten Operationen sehr ähnlich sind. Ueberhaupt hat die Einführung der antiseptischen Behandlung dazu beigetragen, eine grosse Zahl von traumatischen Gelenk-Resectionen unnöthig zu machen und der conservativen Behandlung ein weiteres Feld bei allen nicht mit sehr bedeutender Zertrümmerung

verbundenen Verletzungen zu eröffnen. Es werden daher, wenn die antiseptische Behandlung von vorneherein angewendet wird, oder wenn es gelingt, eine septisch gewordene Wunde wieder aseptisch zu machen, die meisten der leichteren Verletzungen der Gelenke, also die einfachen Eröffnungen derselben durch Hieb oder Stich, alle leichteren Knochenverletzungen, z. B. auch die Streif- oder Rinnenschüsse der Gelenkenden, ohne Resection, nur mit Fortnahme von losen Splittern, Fragmenten und Fremdkörpern, Abglättung der Bruchflächen u. s. w. behandelt werden können und jene Operation nur da, sei es primär, sei es in einem späteren Stadium anzuwenden sein, wo die vorhandene Zertrümmerung die Heilung unmöglich machen oder über Gebühr verzögern würde. Es wird dabei vorausgesetzt, dass die ganz conservirende, oder die auf die Resection sich beschränkende Behandlung überhaupt möglich, d. h. dass neben den übrigen Weichtheilen die Hauptgefäss- und Nervenstämme, welche die Lebensfähigkeit des Gliedes sichern, unverletzt geblieben sind. — Eine Indication zu primärer Gelenk-Resection ist auch bei complicirten Luxationen gegeben, namentlich wenn dieselben mit gleichzeitiger Fraktur der Gelenkenden (z. B. im Fussgelenk) verbunden sind, oder wenn das hervorragende Gelenkende sich durchaus nicht reponiren lässt. Es sind derartige Resectionen, ausser im Fuss-, auch im Knie-, Ellenbogen- und Handgelenk ausgeführt worden. In seltenen Fällen indiciren auch irreponible subcutane Luxationen die Resection, namentlich wenn das ausgewichene Gelenkende (Oberarm-, Oberschenkelkopf) durch Druck auf Gefässe und Nerven unerträgliche Schmerzen oder bedenkliche Ernährungsstörungen verursacht, oder den Gebrauch des Gliedes unmöglich macht (z. B. bei der Ellbogen-, Daumen-Luxation). Es gestattet indessen auch hier das antiseptische Verfahren bisweilen eine Umgehung der Resection, indem vielleicht bei blosser Eröffnung des Gelenkes es gelingt, das Hinderniss aufzufinden und zu beseitigen.

Unter den pathologischen Zuständen giebt die fungöse Gelenkentzündung und die Caries, mag dieselbe eine traumatische oder tuberkulöse sein, die häufigste Indication für die Resection ab. Es ist dieselbe zu unternehmen, sobald die Caries sich mit aller Bestimmtheit nachweisen lässt, falls es nicht auch hier gelingt — was in den weniger bedeutenden Fällen immer zu versuchen ist — durch eine unter antiseptischen Cautelen und unter v. ESMARCH'scher Blutleere ausgeführte Eröffnung des Gelenkes und Freilegung des Erkrankungsherdes, mittelst eines weniger eingreifenden Verfahrens, nämlich durch Ausschaben (*évidement*) mit dem scharfen Löffel, alles Erkrankte zu entfernen. Es ist durch ausgiebige Anwendung dieses Verfahrens, namentlich an den schwammigen und kurzen Knochen der Hand- und Fusswurzel, wie auch an grösseren Gelenkenden in der neuesten Zeit ebenfalls der methodischen Gelenk-Resection ein bedeutendes Terrain abgewonnen worden. — Nur selten ist die Gelenk-Resection durch eine Necrose an den Gelenkenden indicirt; ebenso selten durch Geschwülste, unter denen nur die gutartigen, wie die Exostosen und die Enchondrome, ein derartiges Verfahren zulassen, während bei allen zweifelhaften (Sarcomen) oder bösartigen Geschwülsten (Carcinomen) die Gliedabsetzung entschieden den Vorzug verdient.

Ankylosen bei einer für den Gebrauch des Gliedes ungünstigen Stellung (Ellenbogengelenk gestreckt, Kniegelenk gebeugt) können bisweilen Anlass zur Ausführung einer Gelenk-Resection geben, ebenso wie Klumpfüsse hohen Grades oder erhebliche Bewegungsstörungen, welche durch die deformirende Gelenkentzündung hervorgerufen sind. Bisweilen indessen werden bei Ankylosen die Aussägungen der Gelenke durch die in deren Nähe (Hüft-, Kniegelenk) ausgeführten einfachen oder Keil-Osteotomieen ersetzt. Endlich sind auch (am Kniegelenk) bei einem nach stattgehabter Resection zurückgebliebenen Schlottergelenke Re-Resectionen gemacht worden, um nachträglich noch, ähnlich wie bei den Pseudarthrosen, die knöcherne Vereinigung zu erreichen.

Bei allen Gelenk-Resectionen, welche jugendliche, noch im Wachsthum begriffene Individuen betreffen, ist es von grosser Wichtigkeit, auf das Verhalten der Epiphysen dabei Rücksicht zu nehmen. Es hat nämlich die Erfahrung gelehrt (vorzugsweise nach der Kniegelenks-Resection ist dieselbe gemacht worden), dass, wenn man bei der Resection die ganze Epiphyse und auch die zwischen Dia- und Epiphyse befindliche Knorpelschicht fortnimmt, der betreffende Knochen gegen den entsprechenden anderen erheblich im Wachsthum zurückbleibt und dass in Folge dessen das Glied bedeutend kürzer wird, als das andere. Es ist daher bei Resectionen, die bei Kindern ausgeführt werden müssen, die Epiphysengrenze wenn irgend möglich nicht zu überschreiten.

*C.* Ausführung der Resectionen, Nachbehandlung.

*a)* Instrumenten-Apparat: Ausser den Vorkehrungen und Apparaten, welche zur Chloroformirung, zur Blutabsperrung (am besten nach v. ESMARCH), zur Antiseptik und zur Blutstillung erforderlich sind, hat man folgende Instrumente nöthig: 1) Starke Scalpells, spitzige und mit abgerundeter oder geknöpfter Spitze; 2) Haken Pincetten; 3) breite Wundhaken; 4) Elevatorien, Raspatorien (nach B. v. LANGENBECK), OLLIER'S *sonde-rugine* und *détache-tendon;* 5) Instrumente zum Fixiren der Knochen: Haken- oder Klauenzangen (nach B. HEINE, B. VON LANGENBECK, FERGUSSON, FARABEUF u. A.) oder einen starken scharfen Haken (B. v. LANGENBECK); 6) Säge-Instrumente: Messersägen, Stichsägen (nach HIPPOL. LARREY, RAIMBAUD, B. v. LANGENBECK, WILL. ADAMS, OGSTON u. A.), gewöhnliche (feststehende) Bogen- oder Blattsägen, Sägen mit beweglichem Blatte (nach RICH. BUTCHER, J. v. SZYMANOWSKY, MAW, V. v. BRUNS), die Kettensäge (nach AITKEN, JEFFRAY), das Osteotom (B. HEINE), in seltenen Fällen auch wohl eine Rädersäge (z. B. nach CHARRIÈRE u. A.) oder Glockensäge (MARTIN), endlich auch Trepankronen verschiedener Grösse; 7) Meissel (Flach-, Hohlmeissel) von verschiedener Länge und Stärke und Hammer oder Holzklöppel, LÜER'S Hohlmeisselzange, scharfe Löffel; 8) Knochenscheeren, Kneipzangen, Knochenfeilen.

Wir beschreiben im Nachstehenden vorzugsweise nur die Resectionen an den Knochen und Gelenken der Extremitäten und lassen die, mancherlei Abweichungen in der Technik darbietenden verschiedenen Trepanationen und die Resectionen an den Gesichts- und Rumpfknochen ausser Betracht.

*b)* Die Trennung der Weichtheile und Freilegung des Knochens, als erster Operationsact, findet statt, nachdem die Narcose bewirkt, die ESMARCH'sche Blutleere eingeleitet und alle antiseptischen Vorkehrungen getroffen worden sind. Mit wenigen Ausnahmen werden die durch die Weichtheile bis auf die Knochen und Gelenke zu führenden Schnitte parallel zu der Längsaxe derselben gemacht, weil auf diese Weise quere Trennungen von Muskeln und Sehnen, von grösseren Nerven und Gefässen vermieden werden. Ausserdem müssen die Knochen stets an einer Stelle freigelegt werden, welche dafür am günstigsten ist, nämlich da, wo dieselben nur eine dünne Bedeckung (möglichst nur durch Haut) haben, oder wo man in dem Interstitium zwischen zwei Muskeln oder Muskelgruppen auf denselben eindringen kann. Es ist bei der Wahl der Stelle zum Einschneiden auf etwa vorhandene Fisteln, wenn dieselben nicht günstig gelegen sein sollten, keine Rücksicht zu nehmen, weil dieselben einestheils als bequeme Drainöffnungen benutzt werden können, anderntheils, wenn die Knochenerkrankung einmal beseitigt ist, ohne Schwierigkeit zur Heilung gelangen. Es wird also mit dem starken, spitzigen Resectionsmesser durch alle die Knochen bedeckenden Weichtheile, demnach auch das oft sehr erheblich schwartig verdickte Periost hindurch, in einem Zuge oder in zwei Zügen, ein Schnitt geführt, der namentlich das letztere sehr genau trennen muss, wenn man eine Ablösung derselben, also eine subperiostale Resection, auszuführen beabsichtigt. In diesem Falle werden, nachdem die Schnittränder in der Haut und in den Muskeln mit stumpfen

Haken zur Seite gezogen worden sind, die Elevatorien und Raspatorien oder die anderweitigen, für den Zweck zu benutzenden, spatelförmig oder sonstwie beschaffenen Instrumente an den Schnitträndern des Periosts eingesetzt und wird mit hebelnden Bewegungen eine Ablösung desselben im Zusammenhange mit den übrigen Weichtheilen und ohne das Periost irgendwie einzureissen oder zu zerfetzen, in demjenigen Umfange vom Knochen ausgeführt, wie dessen Entfernung erforderlich ist. Es pflegt dieser Act an den Diaphysen der langen Knochen und besonders dann, wenn das Periost pathologisch verdickt ist und in Folge dessen einen geringeren Zusammenhang mit dem Knochen hat als im normalen Zustande, gar keine Schwierigkeiten darzubieten. Anders jedoch verhält sich die Sache bei Gelenk-Resectionen, bei denen man die Insertionen der Gelenkkapsel und der Muskeln an den Gelenkenden erhalten will (bei den sogenannten subcapsulären Resectionen. Hier ist es unmöglich, die überaus fest an den Knochen sitzenden Anheftungen mit denselben stumpfen Instrumenten, die bei der Ablösung des Periosts mit Leichtigkeit ihre Verwendung finden, abzutrennen, und man muss entweder zu dem Messer seine Zuflucht nehmen, indem man die gedachten Insertionen hart am Knochen und mit möglichst geringer Verletzung derselben abschält, oder man kann, um die Abtrennung in noch vollkommenerer Weise zu erreichen, nach dem Verfahren von Paul Vogt, mit einem scharfen Meissel die Absprengung einer ganz dünnen Knochenlamelle, welche jene Anheftungen trägt, bewirken. Nachdem in der schonendsten Weise, mit möglichster Erhaltung der den Knochen bedeckenden Weichtheile in ununterbrochenem Zusammenhange, die Freilegung desselben stattgefunden hat, erfolgt nunmehr

*c)* die Trennung des Knochens, indem man zunächst die Weichtheile gegen die Einwirkung der Säge- oder sonstigen Trennungs-Instrumente durch Spatel, Holz- oder Metallplatten, gespaltene Compressen u. s. w. schützt und dann, je nach der Oertlichkeit, die einen oder anderen Knochen Trennungs-Instrumente verwendet. Lassen sich nämlich bei Gelenk-Resectionen oder bei Resectionen wegen Pseudarthrosen oder complicirten Fracturen die Knochenenden mit Leichtigkeit aus der vorhandenen Wunde herausdrängen, so wird man sie am leichtesten und schnellsten mit einer gewöhnlichen Amputations- (Bogen- oder Blatt-) Säge oder mittelst der Bogensägen mit beweglichem und stellbarem Blatte absägen, nachdem man sie zuvor, unter Anwendung einer Haken-, Klauen-, Zahnzange oder eines Knochenhakens durch einen Assistenten hat immobilisiren lassen. Ist dagegen die vorhandene Wunde sehr klein, oder lassen sich die zu durchtrennenden Knochentheile nicht aus derselben herausdrängen, so müssen andere Trennungs-Instrumente benutzt werden, die einen geringeren Raum erfordern. Es können hier Verwendung finden die Stichsäge, Kettensäge, das Osteotom, unter Umständen auch (z. B. bei den Osteotomieen) der scharfe Meissel oder die Knochenscheere; andererseits, wenn man zur Ausführung der Resection zwei seitliche Längsschnitte gemacht hatte, können auch die beweglichen schmalen Sägenblätter der erwähnten Sägen von einer Seite zur anderen durchgeführt und zur Absägung benutzt werden. Sollte man nach Ausführung der Knochentrennung Veranlassung finden, noch mehr von demselben oder dem gegenüber stehenden Gelenktheile (z. B. dem Acetabulum) fortzunehmen und die Absägung eines weiteren Stückes aus der ganzen Dicke des Knochens nicht nothwendig oder nicht ausführbar sein, so bedient man sich zu dem Zwecke eines Hohlmeissels, einer Hohlmeisselzange, eines scharfen Löffels, Osteotriten u. s. w., sowie zum Abstumpfen von scharfen Knochenkanten oder -Spitzen an den Sägeflächen der Knochenscheere, Kneipzange oder einer Knochenfeile. Gerade bei den Resectionen an den Epiphysen von Kindern ist, um Wachsthumsstörungen vorzubeugen, mehr von dem erwähnten Auskratzen etwaiger noch zurückgebliebener Erkrankungsherde, als von einer Entfernung derselben mittelst der Säge Gebrauch zu machen. — Nach Ausführung der Knochentrennung bleibt in vielen Fällen, namentlich da, wo wegen Caries oder fungöser

Gelenkentzündung eine Gelenk-Resection ausgeführt worden war, noch einiges Weitere zu thun übrig. Zunächst sind alle käsigen Massen, alle fungösen Granulationen aus den vorhandenen Fisteln und periarticulären Abscessen durch Spalten derselben und Auskratzen mit dem scharfen Löffel zu entfernen, ausserdem aber auch die meistens in ähnlicher Weise erkrankte Synovialhaut, wo möglich um vor dem Zurücklassen von Resten sich zu sichern, in ihrer Totalität, mit Pincette, Messer und Scheere zu exstirpiren. Es wird durch dieses Verfahren nicht nur eine raschere Heilung erzielt, sondern auch einem örtlichen Recidiviren der tuberkulösen Erkrankung sowohl als möglicherweise auch einer Allgemein-Infection des Organismus vorgebeugt. Handelt es sich um eine Gelenk-Resection bei vorhandener traumatischer Eiterung, so ist die Exstirpation der Synovialis nicht erforderlich, vielmehr durch geeignete Drainage allein dafür Sorge zu tragen, dass in den Ausbuchtungen derselben keine Eiterverhaltungen stattfinden.

*d)* Verband und Nachbehandlung. Nach Stillung der Blutung, z. B. unter Anwendung der antiseptischen Tamponade, vielleicht mit Jodoform-Gaze, und der unter Umständen ausgeführten Anlegung einer Knochennaht, die besonders nach Resectionen an den Diaphysen (z. B. bei Pseudarthrosen) oder temporären Osteotomieen (z. B. am Unterkiefer) indicirt ist, aber auch bei solchen Gelenk-Resectionen (im Kniegelenk) angewendet werden kann, bei denen man eine Synostose der Sägeflächen erreichen will, ist die äussere Wunde, bisweilen auch die Periost- und Kapselwunde nach Einlegung von Drains an geeigneten Stellen durch die Naht (entweder primär oder auch secundär) genau zu vereinigen und darauf ein antiseptischer Verband anzulegen. Wenn derselbe sehr dick gemacht wird und namentlich vielfache Touren von gestärkten Gazebinden dabei zur Anwendung kommen, die nach dem Trocknen nahezu die Härte des Kleisterverbandes erhalten, kann man sich damit, namentlich bei kleineren Gliedmassen, genügen lassen. In der Mehrzahl der Fälle aber bedarf man noch eines immobilisirenden Verbandes, der beim Gebrauch der Antiseptik weniger gut in den bisher vielfach zur Anwendung gebrachten gefensterten Gypsverbänden (welche dem antiseptischen Verbande keinen hinreichenden Raum gewähren und ihrerseits nur sehr schwer aseptisch zu halten sind), als in flachen, hölzernen oder eisernen, mit Cirkeltouren zu befestigenden Hohlschienen besteht. Indessen kann auch von dem Gypsverbande insofern ein Gebrauch gemacht werden, als die Resectionsstelle von demselben ganz frei bleibt und nur in einiger Entfernung ober- und unterhalb von ihr um die betreffenden Extremitäten-Abschnitte Gypsringe gelegt werden, welche seitlich, durch in dieselben eingemauerte, weit ausgebogene Bandeisenbügel verbunden sind, unter denen fort der antiseptische Verband leicht angelegt und erneuert werden kann. — Die einfachen oder Keil-Osteotomieen erfordern dieselbe Nachbehandlung. Bei den nach dem Typus der subcutanen Operationen ausgeführten Osteotomieen kann aber von der Drainage meistens abgesehen werden, weil man hoffen darf, die schmale und enge Wunde durch erste Vereinigung zur Heilung zu bringen.

### *D.* Verlauf und Ausgänge nach den Resectionen.

Wenn die Wunde aseptisch bleibt, pflegt der Verlauf der Heilung ein sehr günstiger, durch keinerlei Zufälle unterbrochener zu sein und nur im entgegengesetzten Falle sind noch weitere Encheiresen bei den dann vielleicht auftretenden Senkungs-Abscessen, Necrose der Sägeflächen u. s. w., die nach allgemeinen Regeln zu behandeln sind, erforderlich. Im übrigen ist die Gefährdung des Lebens durch die Resection eine geringere, als durch die an demselben Gliede auszuführenden Amputationen. Die Mortalitäts-Statistik für die einzelnen Gelenke siehe bei diesen. — Im weiteren Verlaufe der Heilung erfolgt nun, wenn das Periost, über dessen Wichtigkeit für die Knochen-Regeneration auch nach Resectionen heute wohl kein Zweifel mehr besteht, erhalten werden konnte, an der Stelle des gemachten Knochen-Defectes, sobald dieser die Continuität einer Diaphyse oder

eines ganzen kleineren Knochen betraf, ein mehr oder weniger auch die normale Form herstellender, knöcherner Wiederersatz, der, selbst wenn jene nicht erreicht wird, doch meistens die verloren gegangene knöcherne Grundlage wieder gewährt, im Uebrigen ähnliche Veränderungen im Laufe der Jahre erleiden kann, wie der auch bei Knochenbrüchen wesentlich aus dem Periost neugebildete Knochen, Veränderungen, die hauptsächlich in der Herstellung einer regelmässigeren, dem normalen Zustande sich mehr annähernden Gestaltung bestehen. Es lässt also in günstig verlaufenen Fällen die wiederhergestellte Festigkeit des Gliedes in der Regel nichts zu wünschen übrig, wenn auch die Form bisweilen nicht die ganz normale, namentlich eine Verkürzung zurückgeblieben ist. — Etwas anders sind die Verhältnisse nach Gelenk-Resectionen. Auch bei ihnen kann, wenn die gemachten Defecte nicht sehr umfangreich und eine sorgfältige Erhaltung aller in Frage kommenden Weichtheile möglich war, ein Wiederersatz der knöchernen Gelenkenden in einer Ausdehnung stattfinden, welcher der normalen nur wenig nachsteht. Es ist sogar unzweifelhaft, dass an den neugebildeten Gelenkenden selbst ein wahrer Gelenkknorpel sich bilden kann; auch pflegt, sobald die Synovialhaut bei der Resection mit exstirpirt wurde, wenn auch keine vollständige Regeneration derselben stattzufinden, so doch eine Absonderung in der vorhandenen Höhle einzutreten, welche für das Schlüpfrighalten des neugebildeten Gelenkes ausreichend ist. Bei der Nachbehandlung aller resecirten Gelenke, bei denen man eine Beweglichkeit zu erzielen beabsichtigt (und das sind, ausser dem Kniegelenk, ziemlich alle Gelenke), ist, sobald die Heilung der Wunde erfolgt ist, die Vornahme von vorsichtigen und methodischen Bewegungen das beste Mittel, um die sich regenerirenden Gelenkenden möglichst einander zu adaptiren, so dass sie manchmal späterhin in ähnlicher Weise genau auch activ bewegt werden können, wie fast in einem normalen Gelenke. Es sind indessen jene methodischen Bewegungen nur dann zu machen, wenn die Resectionsflächen in genauer Berührung sich befinden. War es nämlich nöthig, bei der Resection (z. B. nach Verletzungen, besonders durch Schuss) einen grossen Substanzverlust zu setzen, und stehen in Folge dessen die Gelenktheile erheblich von einander ab, so muss man dieselben durch entsprechende Verbände einander nähern und später mit der Vornahme von Bewegungen sehr vorsichtig sein, weil sonst, namentlich bei Vernachlässigung des Zustandes seitens des Patienten, die Verbindung zwischen den Knochenenden eine so schlaffe werden kann, dass ein sogenanntes Schlottergelenk entsteht, über welches der Patient unter Umständen so wenig Macht besitzt, dass das Glied einem Dreschflegel gleich hin- und herschwingt. Eine Besserung dieses Zustandes, wenn er einmal eingetreten ist, ist im Ganzen sehr schwierig; indessen durch längere Immobilisirung, sowie durch Tragen von geeigneten Kapseln und Stützvorrichtungen lässt sich bisweilen doch noch Manches günstiger gestalten. Als letztes Zufluchtsmittel bleibt noch das permanente Tragen eines Stützapparates übrig, der entweder das Schlottergelenk vollständig immobilisirt, oder die Vornahme geringer activer Bewegungen in demselben ermöglicht. — In den Fällen, wo dagegen nach der Resection eine Synostose erzielt werden soll, wie in der Regel nach der Kniegelenks-Resection, muss selbstverständlich die Vornahme aller Bewegungen sorgfältig vermieden und für eine ungestörte Ruhe des Gliedes bis zu der erreichten gehörigen Festigkeit Sorge getragen werden.

In Betreff der Resectionen und Osteomieen an den einzelnen Körpertheilen vergl. Schultergelenk, Ellenbogengelenk (Bd. VI, pag. 161), Handgelenk und Hand (Bd. VIII, pag. 694), Finger (Bd. VII, pag. 244), Hüftgelenk (Bd. IX, pag. 632), Kniegelenk (Bd. XI, pag. 111), Fussgelenk und Fuss (Bd. VII, pag. 401 ff.), Zehen ferner Oberarm (Bd. XIV, pag. 455), Vorderarm, Oberschenkel (Bd. XIV, pag. 484), Unterschenkel; ausserdem Oberkiefer (Bd. XIV, pag. 465), Unterkiefer, Schulterblatt, Schlüsselbein u. s. w.

Literatur: Franz Ried, Die Resectionen der Knochen mit besonderer Berücksichtigung der von Dr. Michael Jäger ausgeführten derartigen Operationen. Nürnberg 1847, 8. — Oskar Heyfelder, Operationslehre und Statistik der Resectionen. Mit 8 Kupfert. und 31 Holzschn. Wien 1861, 8. — H. Culbertson, *Prize Essay. Excision of the larger joints of the extremities.* Philadelphia 1876. (Transactions of the American Medical Association. Supplement to Vol. 27. 1876). — H. Lossen in v. Pitha und Billroth's Handb. der allgem. und spec. Chir. II, Abth. 2, 4. Lief. Stuttgart 1882.

E. Gurlt.

**Residualluft**, das nach vollständiger Exspiration in den Lungen zurückbleibende Luftvolumen; wogegen Reserveluft das nach ruhiger langsamer Exspiration noch durch forcirte Athmung auszutreibende Volumen bezeichnet. Vergl. Respiration, pag. 599.

**Resinen** (*resina*, ῥητίνη, Harz); s. Harze, IX, pag. 124.

**Resineon** (ätherisches Pechöl), durch Destillation von Theer mit Pottasche erhalten; farblose, fast theerähnlich riechende, mit der Zeit sich bräunende Flüssigkeit. Obsoletes Mittel, früher innerlich und äusserlich, wie *Pix liquida* (innerlich tropfenweise, in alkoholischer Lösung, Syrup, Pastillen u. s. w. — äusserlich, bei Hautkrankheiten, in Salben und Linimenten).

**Resolution** (von *resolvere*, auflösen), Auflösung; die Lösung (Lysis) als Krankheitsausgang; die Zertheilung von Entzündungen und pathologischen Anschwellungen durch Auflösung der Krankheitsproducte.

**Resolventia**, sc. *remedia*, auflösende, zertheilende Mittel; solche, welche die Zertheilung von Entzündungen und pathologischen Anschwellungen, das Verschwinden von Krankheitsproducten etc. fördern sollen, sei es durch directe, örtliche Wirkung, sei es durch eine allgemeine, „umstimmende" Einwirkung auf Ernährung und Stoffwechsel (insofern mit der Classe der Alterantia oder Metasyncritica — I, pag. 323 — zusammenfallend). Die älteren pharmacodynamischen Systeme legten freilich dem Ausdruck „Resolventia" eine noch umfassendere Bedeutung bei, indem sie damit den Begriff einer Lockerung des Zusammenhanges der normalen, wie pathologischen, organischen Gebilde überhaupt und einer Verminderung der Elasticität der flüssigen Gewebe (antiplastische — damit zusammenhängende antiphlogistische und antidyskrasische Wirkung) verbanden. In diesem Sinne wurden namentlich viele anorganische Substanzen, die Alkali- und Erdmetalle, Quecksilberverbindungen, Jodverbindungen etc. zu den resolvirenden Arzneimitteln gerechnet.

**Resorcin**, ein von Hlasiwetz und Barth 1864 entdeckter, in den letzten Jahren als Arzneimittel, namentlich als Antipyreticum von Interesse gewordener Körper. — Das Resorcin, $C_6 H_6 O_2$, gehört zur Gruppe der Dihydroxylbenzole, d. h. Körper, bei denen zwei H-Atome des Benzols durch Hydroxyle vertreten sind $= C_6 H_4 (HO)_2$ — wie ausserdem Brenzcatechin und Hydrochinon. Es entsteht aus verschiedenen Gummiharzen (Asa foetida, Galbanum, Ammoniakharz), aus Jod- und Bromverbindungen und Sulfosäuren der Benzole und Phenole, durch Einwirkung schmelzender Aetzalkalien; bildet farblose, tafel- oder säulenförmige Krystalle, in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich, von süsslich-kratzendem Geschmacke, bei 100° schmelzend. Die wässerige Auflösung von Resorcin giebt mit Eisenchlorid schwarzviolette, mit Chlorkalk violette Färbung; eines seiner Derivate (beim Erhitzen mit Phtalsäureanhydrid) ist das neuerdings mehrfach in seiner Ammoniakverbindung (Uranin) zur Verwendung gelangte Fluorescein (Resorcin Phtalein; $C_{20} H_{12} O_5$). Dasselbe ist seiner noch in grösster Verdünnung prächtig grün in auffallendem Lichte fluorescirenden Lösungen wegen als Färbemittel der Gewebe bei mikroskopischen Untersuchungen, sowie wegen seines Uebertrittes aus dem Blute zu den Geweben, speciell in die Flüssigkeit der vorderen Augenkammer bei subcutaner Injection (Ehrlich) zu experimentellen

Studien über den Flüssigkeitswechsel des Auges (SCHÖLER und UHTHOFF) erfolgreich benutzt worden.

Als Arzneimittel wurde das Resorcin zuerst 1877 von ANDEER, als Antisepticum, Causticum und Hämostaticum in Vorschlag gebracht. Seine Versuche über die gährungshemmenden Wirkungen des Resorcins wurden auch von anderer Seite bestätigt; ebenso die antipyretischen Wirkungen von BRIEGER (1879) und LICHTHEIM (1880). Günstige Erfolge sollten namentlich bei Intermittens (LICHTHEIM, JÄNICKE und KAHLER), sowie auch bei Cholera infantum (TOTENHÖFER) erzielt worden sein. In neueren Publicationen pries ANDEER dasselbe bei Blasenleiden (acuten und chronischen Catarrhen), Hautaffectionen (Erysipel, Scharlach, Variola, Pemphigus, Rupia, Lepra; Infectionswunden, Verbrennungen und anderweitigen Substanzverlusten), bei Gebärmutterleiden, Darmleiden, Eiterungen und Abscessen, syphilitischen Affectionen. Vielfach bestätigt wurde die günstige Wirkung bei Hautkrankheiten, besonders bei chronischen und parasitären Formen, wie Herpes tonsurans, Sycosis, Pityriasis versicolor und Eczema marginatum (IHLE); bei Keloiden (NUSSBAUM), Hautepitheliomen (RUBINO und PASCALE). UNNA rühmt das Resorcin (analog dem Ichthyol, Pyrogallol u. s. w.) bei Hautkrankheiten als „reducirendes", den unteren Hautpartien Sauerstoff entziehendes Mittel. Er sah günstige Erfolge u. A. bei Pityriasis capitis, trockener Seborrhoe des Kopfes und seborrhoischem Eczem, bei Psoriasis (schwächer als Pyrogallol), trockenen juckenden Gesichtseczemen und Eczema scroti. Auch CHACE fand bei hartnäckigen Eczemen das Resorcin erfolgreich. Neuerdings benutzte MONCORVO das Mittel in Form von Einpinselungen bei Keuchhusten (von ARNTZENIUS als wirksam bestätigt); LETZEL zu Einspritzungen in die Blase bei Gonorrhoea, BOEK als Streupulver bei spitzen Condylomen, ANDEER zu Eingiessungen in den Magen, MANDL auch zu Darminfusionen. Am exactesten festgestellt sind die antipyretischen Wirkungen des Mittels (JÄNICKE, LICHTHEIM, BRIEGER); dieselben treten erst bei Dosen von $1^1/_2$—3 Grm. ein (Ueberschreitung der letzteren Dose ist, wie es scheint, nicht unbedenklich, vergl. unten). Dosen von 2—3 Grm. rufen bei Fieberkranken nach wenigen Minuten Schwindel, Ohrensausen, Röthung des Gesichtes, beschleunigte Respirationen, schnelleren und unregelmässigen Puls, später Schweissausbruch hervor; die Temperatur geht in einer Stunde bis um 2—3° C. herunter, damit gleichzeitig auch die Pulsfrequenz. Die Temperaturerniedrigung ist jedoch nur von kurzer Dauer und das Wiederansteigen oft von einem Schüttelfrost begleitet, auch selbst bis über das ursprüngliche Niveau hinausgehend. Eine mit dem Fieberabfall verbundene Besserung des Allgemeinbefindens, wie LICHTHEIM behauptet, konnte BRIEGER nicht constatiren; die Somnolenz der Typhuskranken, die Unruhe der Pneumoniker, der verfallene Zustand der hektischen Fieberkranken blieb unverändert, zuweilen wurden vorübergehend lebhafte Delirien beobachtet. Einen häufigen Uebelstand bilden die im Verlaufe wirksamer Resorcingaben leicht eintretenden Collapse, die mit der Intensität der Entfieberung zunehmen. Von irgendwelchem specifischen Einfluss auf Abkürzung des Verlaufs oder Milderung der schweren Symptome bei den genannten Krankheiten konnte sich BRIEGER nicht mit Sicherheit überzeugen. — Hiernach ist der interne Wirkungskreis des Resorcin wohl jedenfalls ein ausserordentlich eng gezogener. Dass überdies grosse Dosen nicht unbedenklich sind, selbst heftige Vergiftungserscheinungen hervorrufen können, lehrt ausser den Angaben der schon erwähnten Autoren ein Fall von MURREL, in welchem das Resorcin zur Milderung asthmatischer Paroxysmen versucht wurde. Der Gebrauch von zwei Drachmen Resorcin rief hier unmittelbar Schwindel, völlige Insensibilität, starken Schweiss, Kälte, dann einen hochgradig comatösen Zustand mit darniederliegender Circulation und Respiration u. s. w. hervor, der erst nach mehreren Stunden unter Anwendung starker Reizmittel allmälig nachliess.

Dosis und Form der Anwendung. Für den inneren Gebrauch in leichteren Fällen zu 1·0—2·0; auch in schwereren Fällen als Antipyreticum nach

den vorliegenden Erfahrungen wohl nicht über 3·0 (nach ANDEER bis zu 5·0); in wässeriger Lösung (5·0 : 100·0), mit Alkohol, Glycerin, *Syrupus cort. Aurantii*, in Pulverform (Pulveroblaten nach LIMOUSIN) oder Gelatinekapseln. — Aeusserlich in 2—5procentiger Lösung zu Einspritzungen in Urethra und Blase (nach ANDEER bei chronischer Cystitis bis zu 10 Procent); in Magen und Darm (letztere der Intoxicationserscheinungen wegen nach MANDL schon bei $^1/_2$procentiger Lösung bedenklich); bei Uterusaffectionen Injectionen von 2procentiger Lösung, auch Resorcinstift oder concentrirte Salben mit Tampons oder sonst geeigneten Trägern; bei syphilitischen Hauterkrankungen örtlich als Aetzkrystall oder in Salbenform mit Glycerin und Vaselin; bei drohender *Blennorrhoea neonatorum* prophylactische Einträufelungen einer 2procentigen Lösung (HAAB), zu Einpinselungen auf die Stimmritze bei Keuchhusten 1—2procentige Lösung (MONCORVO, ARNTZENIUS). Bei Hautkrankheiten 10—25—50 Procent Resorcinpasten, 2—5—20 Procent und stärkere Resorcinsalben (UNNA); Mischungen von 10 Th. Resorcin und 65 Th. Glycerin bei hartnäckigem Eczem (CHACE). Als antiseptisches Verbandmittel zum Resorcinspray (5 : 1000 Wasser); zur Bereitung von Resorcingaze ($1^1/_2$ Procent; 1 Kgr. Gaze mit 15·0 Resorcin, 450·0 Alkohol und 150·0 Glycerin) und von 3procentiger Resorcinwatte (1 Kgr. Watte mit 30·0 Resorcin, 100·0 Alkohol und 70·0 Glycerin).

Literatur: Andeer in der Schweizer nat. Gesellsch. (14. Aug. 1877; Jahresbericht, pag. 148 und 323); Zeitschr. für klin. Med. 1880, Heft 2; Centralbl. für med. Wissensch. 1880, Nr. 27; 1881, Nr. 36, 43 und 51; 1882, Nr. 20. — Brieger, Archiv für Anat. und Phys. 1879, pag. 61; Centralbl. für die med. Wissensch. 1880, Nr. 37; Zeitschr. für klin. Med. III, pag. 25. — Totenhöfer, Bresl. ärztl. Zeitschr. 1880, Nr. 20. — Jänicke, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1880, Nr. 20, pag. 229. — Lichtheim, Schweizer Correspondenzbl. 1880; Breslauer ärztl. Zeitschr. 1881, Nr. 1. — W. Murrel, Med. Times and Gaz. 22. Oct. 1881. — Haab, Beiträge zur Ophthalmologie als Festgabe zu Horner's 25jähr. Jubiläum. Wiesbaden 1881. — Mandl, Pester med.-chir. Presse. 1882, Nr. 51. — M. Cohn, Archiv für Kinderheilk. III, Heft 7 und 8. — Surbeck, Deutsches Archiv für klin. Med. XXXII, Heft 5 und 6. — Andeer, Wiener med. Presse. 1883, Nr. 22. — Letzel, Allgem. med. Centralztg. 1885, Nr. 66. — Moncorvo, *De la coqueluche et de son traitement par la resorcine.* Paris 1885. — Unna, Ichthyol und Resorcin. Hamburg und Leipzig 1886. — Chace, Therapeut. Gaz. 1886. — Arntzenius, Weekblad voor Geneesk. 1887.

**Resorption.** Unter Resorption oder Aufsaugung versteht man den Vorgang der Ueberführung von gelösten oder auf's Feinste vertheilten „emulgirten“, dem Körper beigebrachten Substanzen in die circulirenden Gewebssäfte, speciell in das Blut. Man sagt richtiger: in die circulirenden Gewebssäfte, weil, wie bekannt, das Blutgefässsystem gleichsam noch eine Nebenschliessung hat in Form des Lymphgefässsystems (vergl. Lymphe, XII, pag. 365), dessen Endstücke, *Ductus thoracicus* und *Truncus lymphaticus communis dexter,* direct in Venen, und zwar in den Bildungswinkel der linken, beziehungsweise rechten *V. anonyma,* einmünden. Eine tropfbar-flüssige oder emulgirte Substanz, die irgend wo in die Bahn des Lymphgefässsystems gelangt, kann daher mit der Lymphe, die stetig in der Richtung von der Peripherie nach der Einmündung der Lymphstämme in die Venen getrieben wird, fort- und in das Blut übergeführt werden.

Die Lymphgefässe nehmen in allen Geweben — nur im Horngewebe und in den Knorpeln hat man sie noch nicht aufgefunden — ihren Ursprung, und zwar bilden, von den wandungslosen Lymphwurzeln, den Saftlücken und Saftcanälchen abgesehen, die gröberen Lymphgefässe ein selbständiges, mit eigenen Wandungen versehenes Röhrensystem. Da nun die Lymphgefässe sich überall im Körper verbreiten, so wird an allen Orten: unter der Haut, im Bindegewebe, in den Sehnen und Aponeurosen, serösen Höhlen u. s. w. eine Aufnahme gelöster Stoffe stattfinden können, die dann weiterhin mit dem Lymphstrom in die Blutbahn gelangen. Spritzt man unter die Haut eines Säugethieres eine in Wasser gelöste giftige Substanz, so sieht man nach wechselnder Zeit die für den betreffenden Stoff charakteristischen Vergiftungserscheinungen auftreten, genau so, wie

wenn man das Gift direct in die Blutgefässe eingeführt hätte. Es muss also das gelöste Gift in die Lymphbahnen eingedrungen, mit der Lymphe fortgeführt und in's Blut gelangt sein. Man hat diese Aufnahme, weil sie in den Interstitien der Gewebe statthat, wo die Lymphwurzeln liegen, auch wohl als interstitielle Resorption bezeichnet. Von den Lymphgefässen werden auch feinste ungelöste, nur mechanisch suspendirte Partikel (feingepulverter Zinnober und Kohle) aufgenommen und fortgeführt; aber diese werden von den Lymphdrüsen abgefangen, gewissermassen abfiltrirt und bleiben in ihnen liegen (Ablagerung des Farbstoffes in den Lymphdrüsen der Achsel bei Tätowirung der Armhaut mit Zinnober oder Kohle). Auf der interstitiellen Resorption beruht eine Methode der Application von Arzneimitteln, die in neuerer Zeit in umfangreicher Weise verwerthet wird, die subcutane oder hypodermatische Injection, wobei gelöste Arzneistoffe mittelst einer, mit einer feinen Stichcanüle versehenen kleinen Spritze, „PRAVAZ'sche Spritze“, unter die Haut, in das Unterhautbindegewebe, in welchem Lymphbahnen sich reichlich verbreiten, eingeführt werden.

Die weitaus umfangreichste Resorption, die Aufsaugung der Nährstoffe geschieht im Darm. Das eigentliche Princip der Verdauung geht dahin, unlösliche Nährstoffe in Lösung überzuführen, ferner zwar lösliche, aber in schwer angreifbaren Cellulosekapseln eingeschlossene Nährstoffe auszulaugen, endlich gewisse in wässerigen Lösungen aller Art unlösliche Stoffe, wie die Fette und Oele, so fein mechanisch zu vertheilen, „emulgiren“, dass sie in die Leibessubstauz überzutreten vermögen. So wird Stärke vom Mund- und Bauchspeichel in Dextrin und Zucker umgewandelt, in Wasser unlösliche oder coagulirte Eiweissstoffe durch den Magensaft und den Bauchspeichel in Peptone und andere in Wasser lösliche Modificationen übergeführt, ferner die in Wasser unlöslichen oder nur schwerlöslichen Salze, z. B. Erdcarbonate und Erdphosphate durch die Säure des Magensaftes zum beträchtlichen Theil gelöst, endlich die mit Wasser nicht mischbaren Fette, durch den Bauchspeichel und die Galle in eine höchst feine Vertheilung, in eine gute Emulsion verwandelt. Nun wissen wir, dass sich überall im Darm vom Magen bis zum After dicht unter dem Schleimhautepithel ein reichliches Netz von Blut- und Lymphgefässen verbreitet. Sind aber nur die Lymphgefässe befähigt zu resorbiren oder erfolgt die Aufsaugung auch durch die Blutgefässe? Diese lange Zeit controverse Frage ist durch MAGENDIE entschieden worden. Dieser Forscher hat gezeigt, dass nach Einführung eines löslichen Giftes in den Darm ein Thier, dessen *Ductus thoracicus* unterbunden ist, ebenso schnell zu Grunde geht, als ein normales Thier, und dass es ebenfalls stirbt, auch wenn der Darm nur noch durch das zu- und abführende Blutgefäss mit dem übrigen Körper in Verbindung gelassen ist.

Zwischen dem Inhalt der Blut- und Lymphgefässe einerseits und dem Darminhalt andererseits kann durch das Schleimhautepithel und die dünnen Wandungen der Capillaren hindurch nach den Gesetzen der Hydrodiffusion durch feuchte thierische Membranen (Membrandiffusion, vergl. Diffusion, V, pag. 341) ein Stoffaustausch stattfinden, und es begreift sich leicht, dass auf diesem Wege: Wasser, Salze und Zucker aus dem Darmrohr in das in der Darmwand strömende Blut und in die Darmlymphe übertreten können, sobald der Darminhalt an Wasser, Salzen, resp. Zucker reicher ist als das Blut und die Lymphe. Und zwar wird der Uebertritt dieser Stoffe um so schneller erfolgen, je grösser der Unterschied im Gehalt an Wasser, resp. Salzen und Zucker zwischen Darminhalt einerseits, Blut und Lymphe andererseits ist. Man hat wohl auch hier und da geglaubt, dass diese Diffusion durch eine Filtration unterstützt wird, und hat die Triebkraft für die Filtration, vermöge deren der Darminhalt durch die Darmwand hindurchgepresst werden sollte, in der peristaltischen Bewegung des Darms gesucht. Allein wenn man bedenkt, dass der

Druck in den Blutcapillaren und selbst noch in den Venen des Darmrohrs recht beträchtlich ist, so wird man sich der Vorstellung entschlagen, dass durch die schwachen peristaltischen Bewegungen des Darms der Inhalt desselben unter solchen Druck versetzt werden könnte, dass nicht nur dem Blutdruck die Wage gehalten, vielmehr dieser noch überboten werden sollte.

Die Diffusion zwischen Blut und Darminhalt wird dadurch ausserordentlich befördert, dass in Folge der raschen Blutströmung stets neue Flüssigkeitsschichten dem Darminhalt gegenüberstehen, so dass ungeachtet noch so lange fortgesetzter Diffusion es niemals zu einem vollständigen Concentrationsausgleich zwischen dem Darminhalt und dem in der Darmschleimhaut strömenden Blut kommen kann. Aber nicht nur die Oberfläche auf Seiten des Blutes und der Lymphe wird in jedem Momente erneuert, sondern auch die des Darminhaltes; jede peristaltische Bewegung mischt den Darminhalt durcheinander, erneuert also die Oberfläche der diffundirenden Flüssigkeitsschicht und hierin, in der dadurch gesetzten Vergrösserung der diffundirenden Oberflächen liegt, nächst der Fortbewegung des Inhaltes durch den Darm, der Werth der Darmperistaltik für die Resorption. Alle diese Erwägungen würden jedoch den Vorgang der Resorption auf dem Wege der Diffusion nur für die bisher betrachteten Nährstoffe: Wasser, Salz- und Zuckerlösungen verständlich machen. Die Resorption der Eiweisse und Fette kann durch Diffusion unmöglich erfolgen. Gegenüber den Krystalloidstoffen (Salze, Zucker) zeigen die sogenannten Colloidstoffe (Schleim, Eiweiss, Leim, Pflanzengummi) eine sehr geringe Diffusionsfähigkeit; sie durchdringen thierische Membranen nur in minimalen Mengen (V, pag. 343), während sie aus der gegenüberstehenden, durch das poröse Septum getrennten Flüssigkeit einen starken Wasserstrom nach sich hinziehen. Aus einer Eiweisslösung treten kaum mehr als Spuren von Eiweiss in eine durch eine thierische Membran getrennte Flüssigkeit über, aber auch dies nur, wenn der Unterschied der Concentration in Hinsicht des Eiweiss zwischen beiden erheblich ist. Wie soll aber in das Blutplasma, das schon an sich 8% Eiweiss enthält, oder in die Lymphe, deren Eiweissgehalt etwa 3% beträgt, Eiweiss aus der Darmhöhle durch Diffusion eintreten? Eher könnten noch die in Wasser leicht löslichen und verhältnissmässig gut diffundirenden Peptone in das, von letzteren höchstens Spuren enthaltende Blut oder in die Lymphe auf dem Wege der Membrandiffusion übertreten. Endlich kann doch die nur bei gelösten Substanzen stattfindende Diffusion für die nur mechanisch, wenn auch sehr fein vertheilten Partikelchen, wie emulgirte Fetttröpfchen unmöglich in Anspruch genommen werden. Es muss also zum mindesten die Resorption der Eiweisse und Fette anderweitig erfolgen. Neuere Erfahrungen, auf die noch weiterhin zurückzukommen sein wird, lehren, dass auch die Resorption des Wassers und der Salze nicht den einfachen Diffusionsgesetzen untersteht.

An welchen Stellen des Darmes erfolgt die Aufsaugung der Nährstoffe, welches sind Resorptionsstätten? In der Schleimhaut der Mundhöhle kommt es wohl zu keiner irgendwie erheblichen Resorption, verweilen doch die Speisen nur zu kurze Zeit in der Mundhöhle und sind sie doch in der Form, in welcher sie eingeführt werden, noch wenig für den Uebertritt in die Säfte vorbereitet. Anders ist es schon im Magen. Einmal verweilen hier die Ingesta schon beträchtlich lange, andererseits sind sie sowohl durch das Kauen als die Einwirkung des Mundspeichels und Magensaftes für die Aufsaugung zum Theil schon geeignet gemacht. Aus dem Magen (und zwar dem eigentlichen Drüsenmagen), dessen Pylorus zuvor unterbunden ist, verschwinden beträchtliche Mengen von eingespritztem Wasser, Salz- und Zuckerlösungen in kurzer Zeit, wie dies am schärfsten neuere Versuche von TAPPEINER [1]) und v. ANREP [2]) beweisen; wie gross aber der Antheil der Nahrungsstoffe ist, der unter normalen Verhältnissen, d. h. bei wegsamem Pylorus, aus dem Magen durch Resorption verschwindet, darüber ist Sicheres

nicht auszusagen. Auch bei unterbundenem Pylorus konnte COLIN Hunde, Katzen, Kaninchen, Schweine durch Einspritzung von Strychnin, eines die heftigsten Krämpfe hervorrufenden Stoffes, vergiften. Ebenso gelang dies BOULEY an Pferden, nur dass die Vergiftungserscheinungen erst später auftraten als beim Hund. Dass Peptone auch schon im Magen zur Resorption gelangen, ist deshalb wahrscheinlich, weil im Mageninhalt bei Eiweissverdauung, gleichviel zu welcher Zeit man untersucht, Peptone kaum je reichlich, vielmehr stets annähernd in denselben Mengen sich finden.

Die Hauptresorptionsstätte stellt der Dünndarm vor; seine Schleimhaut ist reichlich mit den, plattgedrückten Fingern ähnlichen Zotten besetzt (Fig. 110). KRAUSE schätzt ihre Zahl im Dünndarm des Menschen auf ca. 4 Millionen.

Fig. 110.

Zotten

Krypten

Zotten und Lieberkühn'sche Krypten vom Menschen. (Zupfpräparat bei schwacher Vergrösserung.)

Die Zotten stehen so dicht auf, dass zwischen ihnen eine freie Darmfläche nicht übrig bleibt. Im Allgemeinen sind die Zotten bei den Carnivoren reichlicher und deutlicher ausgebildet als bei den Herbivoren. Die Zotten sind reichlich von Blut- und Lymphgefässen durchzogen; sie geben sich schon dadurch als Resorptionsorgane zu erkennen, dass sie während der Verdauung, zumal wenn dem Thiere fetthaltige Nahrung gegeben wird, ein anderes Aussehen darbieten als im nüchternen Zustande. Bei Fettverdauung füllen sich nämlich die Epithelien, wie zuerst E. H. WEBER beobachtet hat, reichlich mit Fett an.

Bau der Darmzotten. Das Stroma der Zotten (Fig. 111) wird gebildet von einem Netzwerk *(ii)* sich kreuzender feiner Bindegewebsbälkchen mit eingelagerten Kernen nach Art des Reticulum der Lymphdrüsenfollikel (Gerüst des adenoiden Gewebes der Zotten); das Reticulum ist mit kleinen Rundzellen (Lymphkörperchen) *(ee)* erfüllt. In der Axe jeder Zotte weichen die Bindegewebsbälkchen weit auseinander und lassen so einen oder zwei centrale Längshohlräume, „das axiale Lymph- oder Chylusgefäss" (*f*, im Querschnitt) entstehen, welche grössere Lymphräume vorstellen, die mit den Saftlücken zwischen den Bindegewebsbälkchen in Verbindung stehen. Dieses, einer eigenen Wand entbehrende centrale oder axiale Lymphgefäss ist mit einem einfachen Endothel ausgekleidet. In der Nähe der Zottenbasis geht das Lymphgefäss in einen, mit eigener Wand und Klappen versehenen Lymphcanal über. v. BRÜCKE[5]) hat im Zottenstroma vereinzelte glatte Muskelfasern entdeckt, welche das axiale Gefäss der Länge nach umziehen, später sind auch um den axialen Lymphraum ringförmig verlaufende Muskelfasern beschrieben worden. In jede Zotte tritt ferner (Fig. 112) von der Basis aus eine Arterie ein, welche neben dem Lymphgefäss emporsteigt, sich im periphersten Abschnitt des Zottenstroma, gleich unter den zu beschreibenden Cylinderepithelien in ein dichtes Capillarnetz auflöst, aus dem sich wieder 1—3 venöse Stämmchen sammeln; die Anordnung der Arterie und der daraus hervorgehenden Capillaren, welche passend mit der eines Regenschirmes verglichen wird, bewirkt, dass jedesmal beim Einströmen des Blutes die Zotte aufgerichtet und

besonders in ihrem oberen Theil verbreitert wird. Der bindegewebigen Grundlage des Stroma sitzt das eigenthümliche Epithel der Zotten (Fig. 111 *A*) auf, das nach aussen, nach der Darmhöhle zu, einen feinstreifigen Saum zeigt. Diese Epithelien sind cylindrisch bis kegelförmig, und zwar ist ihre breite Basis nach dem Darmlumen gerichtet, ihr Protoplasma ist granulirt, besitzt einen bis zwei grosse Kerne und ist an der Basis in Stäbchen *(B)* pinselartig zerklüftet (Stäbchenepithel). Das Fussende des Zellprotoplasma steht höchst wahrscheinlich mit dem Bindegewebsstroma in directer Verbindung oder besser mit den in den Lücken zwischen den Bälkchen des Zottenstroma befindlichen Saftcanälchen.

Fig. 111.

Bau der Resorptionsorgane der Zotte

*A* Querschnitt von einer Zotte (zum Theil): *a* Cylinderepithel mit *b* dem verdickten Saume; *c* eine Becherzelle; *ii* das Gerüst des adenoiden Gewebes der Zotte: *dd* die Hohlräume innerhalb desselben, in denen die Lymphoidzellen *ee* liegen; *f* der centrale Lymphraum im Querschnitt. — *B* zwei Cylinderepithelien mit ausgestreckten, pseudopodienartigen Fortsätzen des Zellprotoplasmas, bei der Aufnahme der Fettkörnchen thätig. — *C* Cylinderepithelien nach vollendeter Aufnahme der Fettkörnchen. — *D* Das Cylinderepithel der Zotte von der Fläche gesehen, in der Mitte ein Becher.

Untersucht man die Darmzotten zu verschiedenen Zeiten der Fettverdauung mikroskopisch, so findet man hie und da vereinzelte Fetttröpfchen zwischen den Basalstäbchen der Epithelzellen (Fig. 111 *B*), häufiger ist das Zellprotoplasma selbst dicht mit Fetttröpfchen verschiedenen Ausmasses (Fig. 111 *C*) erfüllt, weiterhin füllen sich auch die Hohlräume des bindegewebigen Stroma zuerst an der Zottenspitze, später auch nach der Basis hinunter mit Fetttröpfchen an und endlich der axiale Lymphraum. Wie gelangt nun das Fett in das Zottenepithel hinein? In Bezug hierauf besteht noch manche Controverse. Einige Autoren meinen, dass die durch den Bauchspeichel und die Galle auf's Feinste vertheilten Fetttröpfchen des Darminhaltes unter dem durch die peristaltische Bewegung gesetzten Druck hineingepresst werden können zwischen die Stäbchen der Epithelien und weiterhin durch das weiche Protoplasma hindurch, bis sie am Fussende der Zellen in die mit dem Protoplasma in Verbindung stehenden Saftlücken des Zottenstroma und von da in das centrale Lymphgefäss gelangen. Indess wie gross müssten wohl die Triebkräfte sein, um die Fetttröpfchen durch den Leib der Epithelien zu treiben, und wie unbedeutend

ist dem gegenüber der durch die Peristaltik gesetzte Druck auf den Darminhalt! Leichter verständlich erscheint die Resorption im Darmcanal, wenn man sie als Function der lebenden Protoplasmen auffasst. Nach dieser von HOPPE-SEYLER [4]) zuerst und nachdrücklichst vertretenen Auffassung ist die Darmzotte als ein lebender Organismus anzusehen, der von der Darmhöhle her die verschiedensten Stoffe erhält, welche je nach ihrer Affinität auf ihn einwirken und ihn zur chemischen Reaction veranlassen können. Gleichwie andere Protoplasmen feine Fetttröpfchen aufnehmen und nach kürzerer oder längerer Zeit wieder freigeben, so dürfte dies auch mit dem Protoplasma des Zottenepithels sein. Die Benetzung der Oberfläche der Zottenepithelien mit Galle dürfte vermöge der chemischen Affinität der Galle zu Fett die Aufnahme resp. das Eindringen der Fetttröpfchen wesentlich begünstigen. Möglich, dass auch die Galle auf die Epithelien einen Reiz ausübt, der sie zu den für die Stoffaufnahme erforderlichen Bewegungen anregt.

Fig. 112.



Gefässe der Zotte.

Das weitere Eindringen der feinsten Fetttröpfchen in das Zottenparenchym wird nun durch die Thätigkeit der BRÜCKE'schen glatten Muskelfasern in den Zotten auf's Wirksamste unterstützt. Indem sich nach V. BRÜCKE [5]) diese Muskelfasern während der Verdauung periodisch zusammenziehen, wird die Zotte kürzer und dicker, damit das Blut aus den Blutgefässen der Zotte herausgedrängt und der Inhalt des axialen Lymphraumes in der Richtung nach dem grösseren Lymphcanal in der Submucosa entleert. Lässt nun die Contraction nach und erweitert sich die Zotte wieder, durch den Druck des nunmehr einströmenden Blutes begünstigt, so entsteht im centralen Lymphraum, in welchen die vorher ausgepresste Lymphe wegen der in dem grösseren Lymphcanal vorhandenen Klappen nicht regurgitiren kann, ein Vacuum, zu dessen Ausfüllung der Inhalt der in den axialen Lymphraum einmündenden Saftlücken und weiterhin der mit diesen in Verbindung stehenden Epithelprotoplasmen aspirirt und so das Vorrücken der von den Epithelien aufgenommenen feinsten Fetttröpfchen nach dem centralen Lymphraum befördert wird.

Neuere Autoren geben noch einen anderen Modus der Fettresorption an. ZAWARYKIN [6]) will durch methodische Untersuchung von Profilschnitten der Darmwand fettgefütterter Thiere in den verschiedenen Stadien der Verdauung beobachtet

haben, dass die Lymphkörperchen des reticulären Stromas der Zotten in hervorragender Weise activ an der Fettaufnahme betheiligt sind, insofern sie sich aus dem adenoiden Gewebe durch die Lücken zwischen den Basalsäumen der Zottenepithelien auf die Oberfläche der Darmschleimhaut bewegen, um dort Fett aufzunehmen, und dann mit Fett beladen auf demselben Wege wieder in's Zottenparenchym zurückzukehren und in die axialen Lymphcanäle zu gelangen. Dagegen wird diese angebliche Fettaufnahme seitens der Leukocyten u. a. von HEIDENHAIN [3]) neuestens entschieden bestritten: nach diesem Autor ist, was sich in den Leukocyten mit Osmiumsäure schwarz färbt, nur zum kleinsten Theile Fett, vielmehr geschieht die Aufnahme der feinen Fetttröpfchen überwiegend seitens der Stäbchenepithelzellen. Die für active Stoffaufnahme befähigten resorbirenden Zellen vermögen nach den Ermittlungen von J. MUNK [7]) auch Fette und Fettsäuren aufzunehmen, selbst wenn dieselben bei der Temperatur des Thierkörpers nicht flüssig, sondern nur von butterweicher Consistenz sind, wie der hoch schmelzende Hammeltalg und die noch höher schmelzenden Fettsäuren desselben (Schmelzpunkt 52° C.). Ja auf Grund des Befundes, dass die Chylusgefässe des Duodenum und Jejunum auch bei saurer Reaction des Darmchymus und der Darmschleimhaut mit milchigem fetthaltigen Inhalt erfüllt sind, muss man schliessen, dass Fette aufgenommen werden können, selbst wenn sie, wie bei saurer Reaction, nicht oder höchstens nur zum kleinsten Theil emulgirt sind. Derjenige Antheil vom Fett, welcher durch den Bauchspeichel in Fettsäuren und Glycerin gespalten wird, kann als freie Fettsäure oder als fettsaures Alkali (Seifen) resorbirt werden, allein entweder schon in den resorbirenden Epithelzellen oder weiterhin in den Zellen der Mesenterialdrüsen vollzieht sich nach J. MUNK die synthetische Regeneration zu Neutralfett, daher man selbst nach reichlichster Fütterung mit freien Fettsäuren weder erhebliche Mengen von diesen noch von Seifen im Chylus findet, vielmehr stets eine Zunahme des Neutralfettes. Auch das Blut enthält nach Fütterung mit Fetten nicht mehr Seifen als in der Norm. [22])

Auch die Aufsaugung der Peptone im Darm muss nach FR. HOFMEISTER [8]) als ein activ-cellulärer Vorgang angesehen werden, als eine Function der lebenden Zellen, und zwar der Lymphkörperchen des adenoiden Gewebes der Magen- und Darmschleimhaut. Führt man Pepton direct in die Blutbahn oder in die Lymphbahn ein, so tritt es zu $^4/_5$ unverändert durch die Nieren heraus. Die Lymphzellen bei nüchternen und hungernden Thieren spärlich an Zahl, auf der Höhe der Verdauung reichlicher anzutreffen, halten das Pepton fest und verhüten so, dass es in das Blutplasma direct übertretend, der Ausscheidung durch die Nieren verfällt. Vielmehr tritt das Pepton, an die Lymphkörperchen gebunden, in die Lymphe und weiter in's Blut und kann in dieser Form den Kreislauf durchwandern und, so vor der Ausscheidung durch die Nieren bewahrt, dem Körper zu Gute kommen. Indess hält HEIDENHAIN [3]) es auf Grund seiner Beobachtungen und einer aufgestellten Ueberschlagsrechnung für ausgemacht, dass höchstens ein Bruchtheil des Peptons von den Leukocyten aufgenommen wird; die Resorption des überwiegend grössten Theiles vom Pepton geschehe vielmehr ebenfalls durch die Zottenepithelien, in denen zugleich die Rückbildung des Peptons in Eiweiss stattfinden muss. Auch das als Syntonin mit dem Chymus aus dem Magen übergetretene und das im Dünndarm noch nicht peptonisirte Nahrungseiweiss kann activ-cellulär resorbirt werden, haben doch CZERNY und LATSCHENBERGER [9]) gezeigt, dass selbst in den Dickdarm eingeführte Eiweisslösung zu etwa $^2/_3$ zur Aufsaugung gelangt.

Neuere Erfahrungen (aus HEIDENHAIN'S Laboratorium) lehren, wie schon oben angedeutet, dass auch die Resorption der Salze activ-cellulär erfolgt. Nach LEUBUSCHER [10]) wird Wasser vom Darm schneller aufgesogen, als $^1/_4$% Na Cl-Lösung. Bei 2—10 % Na Cl-Lösungen wird keine Flüssigkeit aufgenommen, sondern es tritt Flüssigkeit in das Darmrohr hinein; dabei vermindert sich aber

die Salzmenge des Darminhaltes, und zwar procentisch um so mehr, je schwächer die Salzlösung ist. Das Jejunum resorbirt, wie auch LANNOIS und LÉPINE [11]) angeben, im Ganzen besser als das Ileum. Bekanntlich zeigen Kalisalze die grösste Diffusibilität durch thierische Membranen. In der lebenden Darmschleimhaut sind die Verhältnisse geradezu umgekehrt. Schon aus 2⁰/₀ KCl-Lösungen wird keine Flüssigkeit aufgenommen, im Gegentheil in die Lösung hineintranssudirt oder richtiger secernirt. Mit der Resorption geht nach GUMILEWSKI [12]) und RÖHMANN [13]) eine Secretion von Flüssigkeit (Darmsaft) Hand in Hand. Schwächere KCl-Lösungen werden resorbirt, aber bei weitem nicht in dem Masse als NaCl-Lösungen. Also muss man auch in Bezug auf die Salze den Darmepithelien elective Eigenschaften zuschreiben, d. h. sie nehmen aus dem, was ihnen geboten wird, heraus, was ihnen passt.

In die Lymphgefässe der Schleimhaut des Dünndarms treten zur Zeit der Verdauung, wie oben geschildert, Fette der Nahrung über; in Folge dessen erfüllt eine weissliche undurchsichtige, oft ganz milchartige Flüssigkeit jene Lymphcanäle und diese, emulgirtes Fett reichlich führende Flüssigkeit bezeichnet man wegen ihres Aussehens als Chylus oder Milchsaft und ferner die Lymphgefässe der Darmschleimhaut als Chylusgefässe zum Unterschied von den übrigen Lymphgefässen, deren Inhalt, da Fett darin nur in Spuren vorkommt, leicht gelblich und fast durchsichtig ist. Bei Fütterung mit fettfreier Nahrung ist der Inhalt der vom Darm kommenden Lymphgefässe fast durchsichtig und von der Lymphe weder dem Aussehen, noch der chemischen Zusammensetzung nach zu unterscheiden (vergl. Chylus, IV, pag. 297).

Schon damit, dass wir den Chylus als Darmlymphe + resorbirtem Nahrungsfett definiren, ist auch das Wesentliche über die Resorptionswege gesagt. Darnach ist es ausschliesslich vom Nahrungsfett als gesichert anzusehen, dass dasselbe in die Chylusbahnen übertritt. [13a]) Für alle übrigen Stoffe: Wasser, Salze, Zucker, Eiweiss u. A. bliebe dann nur der Weg vom Darm in die Pfortaderwurzeln übrig. In der That ist auch (in LUDWIG's Laboratorium) speciell für den Zucker und das Eiweiss der Uebertritt aus dem Darm in die Pfortaderwurzeln experimentell zu erhärten versucht worden. V. MERING [14]) und unabhängig von ihm DROSDOFF [15]) fanden beim Hunde nach Zuckerfütterung den Zuckergehalt des Pfortaderblutes über den des Carotidenblutes ansteigen. SCHMIDT-MÜLHEIM [16]) konnte beobachten, dass ein Hund, bei dem durch Unterbindung des *Duct. thoracic.* der Erguss des Chylus in's Blut abgeschnitten wurde, innerhalb der zwei folgenden Tage noch rund 120 Grm. Eiweiss resorbirte und auch zersetzte. Letzterer Versuch beweist indess, streng genommen, nur, dass für die Aufsaugung des Eiweisses die Blutbahnen für die Lymphbahnen vicariirend eintreten können. Zudem ist daraus, dass irgend ein Nährstoff in dem aus dem Brustgang fliessenden Chylus nicht mehr nachweisbar ist, durchaus nicht mit Sicherheit zu erschliessen, dass derselbe nicht ursprünglich in die Chyluswurzeln übergetreten sei. Vielmehr ist, wie HOPPE-SEYLER [4]) mit Recht bemerkt, nicht auszuschliessen, dass die Stoffe, welche im Dünndarm aufgesogen werden, sämmtlich zunächst von dem Zottenepithel aufgenommen und in die Anfänge der Chylusgefässe geführt, aber soweit sie leicht diffusibel sind, wie Zucker, Salze u. A. in das schnell fliessende Blut bis zur Ausgleichung der Concentration zwischen (langsam strömender) Darmlymphe und (schnell strömendem) Blut übertreten. Für das Wasser hat HEIDENHAIN [3]) noch neuerdings aus dem Umstande, dass nach Wassereinführung in den Darm der Chylus aus dem *Duct. thoracic.* nicht erheblich reichlicher und wasserreicher ausfloss, den Uebertritt in die Pfortaderwurzeln als den bei weitem überwiegenden erschlossen, und zwar sollen letztere nach seinen Versuchen 8—12mal so viel Wasser entführen als die Chyluswurzeln. — Wasser und mit ihm im Wasser lösliche Salze und Zuckerarten werden im ganzen Verlauf des Darmtractus bis an den Dickdarm herunter resorbirt. Nur dadurch,

dass vom Wasser, den löslichen Salzen und dem Zucker immer mehr und mehr durch die Darmwand hindurchtritt, werden die noch dünnflüssigen Contenta des Dünndarm allmälig eingedickt und verlassen bei manchen Thieren, so bei Fleischfressern und unter den Herbivoren beim Pferd, Schaf und Kaninchen als mehr trockene, consistente Kothballen oder Kothkügelchen den Darm.

Die Resorptionsfähigkeit des Darms in einer gegebenen Zeit bewegt sich für die einzelnen Stoffe innerhalb bestimmter Grenzen. Wasser kann vom gesunden Darm in sehr reichlicher Menge aufgenommen werden, ohne dass deshalb die Fäces dünn oder breiig werden.

Anders steht es dagegen mit den Fetten. Die Fettaufnahme erreicht schneller ihre Grenze; nach BIDDER und SCHMIDT[17]) resorbirt 1 Kgrm. Hund pro Stunde etwa 1/2 Grm. Fett. Damit im Einklang stehen Erfahrungen von PETTENKOFER und VOIT[18]), nach denen ein grosser Hund von 30 Kgrm. täglich höchstens 300 Grm. Fett verdauen kann. Ebenso gross, bis 300 Grm. pro Tag, ist nach RUBNER[19]) die Resorptionsfähigkeit des menschlichen Darms für Fett. An sich scheinen die Fette um so leichter resorbirbar zu sein, je geringer ihre Consistenz ist, also je reicher sie an Olein sind. Andererseits ist es ausserordentlich bemerkenswerth, dass auch die Talgarten, z. B. Rinder- und Hammelfett, welche bei 40° weich sind, aber erst zwischen 45 und 49° C., also hoch über der Temperatur des Thierkörpers schmelzen, doch im Darm des Hundes und Menschen nach J. MUNK[7]) und FR. MÜLLER[20]) noch zu 90%, also gut ausgenutzt werden. Sobald die Fette aber noch fester sind, wenn sie erst über 52° C. schmelzen, wie das Lanolin[23]) und das Stearin (60° C.), werden sie vollständig mit dem Kothe ausgestossen.

Wird Thieren zu viel Zucker eingeführt, so entstehen leicht Diarrhöen, sei es, dass der in das Blut diffundirende Zucker einen reichlichen Wasserstrom aus dem Blute nach der Darmhöhle zieht oder dass ein Theil des Zuckers, soweit er noch nicht aufgesogen ist, in den tieferen Partien des Darmrohrs der sauren Gährung anheimfällt unter Bildung von Milchsäure, Buttersäure u. A., deren reichliche Anwesenheit die Darmperistaltik anregt. Giebt man Hunden eine an Amylaceen sehr reiche Kost, so entstehen ebenfalls leicht Diarrhöen; die Fäces reagiren dabei exquisit sauer. Der erwachsene Mensch kann mit Leichtigkeit 500 Grm. Stärkemehl im Tag aufnehmen und resorbiren; in extremen Fällen (Irländer, Japaner) können bis zu 700 Grm. verzehrt und davon bis zu 660 Grm. resorbirt werden.

Auch die Resorption von Albuminaten im Darm hat ihre Grenze, doch scheint es, als ob ein Uebermaass von Albuminaten vom Darm besser vertragen wird und auch vollständiger zur Resorption gelangt, als dies bei allzu reichlicher Amylaceen- oder Fettnahrung der Fall ist. JOH. RANKE[21]) konnte im Tag günstigen Falls 420 Grm. Eiweiss (in 2000 Grm. Fleisch) aufnehmen und bis auf wenige Procente auch wirklich ausnützen; doch dürfte dies schon die oberste Grenze der Aufnahmefähigkeit sein, konnte doch RANKE am 3. Tage nur noch 259 Grm. Eiweiss (1280 Grm. Fleisch) zu sich nehmen.

Werden reichlich Salze: Kochsalz, Natron- und Magnesiumsulfat (sogenannte Mittelsalze) eingeführt, so entstehen leicht Diarrhöen, sei es, dass der aus dem Darm in's Blut diffundirende Salzstrom nach den Gesetzen der Hydrodiffusion einen sehr reichlichen Wasserstrom aus dem Blut nach der Darmhöhle hinzieht, oder, was wohl richtiger ist (s. oben), dass eine Secretion von Flüssigkeit (Darmsaft) in das Darmrohr hinein stattfindet.[10, 12, 13])

Zahlreiche Controversen hat die Frage hervorgerufen, ob auch durch die unversehrte Haut eine Resorption stattfindet.[22]) Dass Stoffe, die eine Aetzwirkung ausüben und so direct die Papillarschicht der Haut freilegen, welche Dank der reichlichen Verbreitung von Blut- und Lymphgefässen

in hervorragendem Masse zur Aufsaugung befähigt ist, zur Aufnahme gelangen, liegt auf der Hand.

Was die gasförmigen Substanzen anlangt, so wissen wir aus der Lehre von der Gasdiffusion (V, pag. 340), dass Gase thierische Häute durchdringen können. Und wie dies normal, wenn auch in untergeordnetem Masse, für den Sauerstoff der Luft und für die Kohlensäure des durch die Haut strömenden Blutes der Fall ist, so geschieht es auch, wenn giftige Gase: Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff etc. auf die Haut geleitet werden, während Mund und Nase, von einer Gummikappe luftdicht umschlossen, die Einathmungsluft aus einem von diesen Gasen freien Raum beziehen, so dass das Eindringen der betreffenden Gase durch die Lungen mit Sicherheit ausgeschlossen ist. Da die Hornschicht der Haut in Wasser und wässerigen Flüssigkeiten nur oberflächlich aufquillt, so können flüssige Stoffe nur durch die präformirten Poren der Haut eindringen; diese Poren sind die Oeffnungen der Schweissdrüsen, der Haarbälge und Talgdrüsen. In diese Poren eindringend würden die flüssigen Stoffe gleichsam in vorgebildeten Capillarröhrchen aufsteigen, so an das diese Canäle umspülende Blutgefässnetz gelangen und, insoweit sie diffusibel sind, in das Blut übertreten können. Allein für die gewöhnlichen Fälle, wo die Haut von wässrigen Flüssigkeiten oder wässrigen Salzlösungen umspült wird, hat ungeachtet mehrstündigen Verweilens eines oder mehrerer Extremitäten, ja selbst des ganzen Körpers, den Kopf ausgenommen, im Bade (die nothwendige Cautele vorausgesetzt, dass die Schleimhautöffnungen: Harnröhren-, Scheiden- und Aftermündung sicher verschlossen waren) eine Aufnahme des Badewassers oder der im Wasser gelösten Stoffe überzeugend nicht constatirt werden können. Wenn in einem Jodkalibade die Aufnahme von Jodkali durch die Haut aus dem Uebertritt des Salzes in den Harn nachweisbar ist, so beruht dies darauf, dass ein Theil des Jod verdampft und mit der Inspirationsluft in den Körper eingedrungen ist: Denn wird, wie in den Versuchen von BRAUNE und von LEHMANN, zur Verhütung der Verdunstung das Badewasser mit Oel überschichtet, so ist der Uebergang von Jodkali in den Körper nicht mehr nachweisbar. Man kann sich vorstellen, dass Wasser und wässrige Lösungen nicht oder nur in Spuren in die Haut eindringen, weil dem Aufsteigen der Flüssigkeiten von aussen in die Capillarröhrchen der Drüsenausführungsgänge der positive Druck entgegenwirkt, unter dem das Secret der Drüsen abgeschieden und von innen nach aussen fortbewegt wird, ferner weil wässrige Lösungen zu dem, in Folge der Beimengung von Hauttalg fettigen Inhalt der Hautporen keine chemische Affinität haben, sich schlecht oder gar nicht damit mischen. In der That haben einige Beobachter für Alkohol, Aether, Chloroform, Stoffe, welche bei Körpertemperatur verdampfen, und bei Terpentinöl, das sich, ebenso wie die erstgenannten, mit fettigen Flüssigkeiten leicht mischt, resp. darin löst, eine bessere Aufnahme von der unversehrten Haut constatirt. Indess kann die Frage der Hautresorption mit den bisherigen, zum Theil einander widersprechenden Erfahrungen noch nicht als abgeschlossen gelten. Werden Stoffe — am häufigsten hat man dies mit medicamentösen Substanzen versucht — in die Haut verrieben oder, wie dies RÖHRIG gethan, mittelst eines Zerstäubungsapparates (Spray) kräftig auf die Haut applicirt, also mechanisch in die Hautporen eingepresst, so findet auch erwiesenermassen Resorption statt. Darnach scheint es also eines äusseren Druckes zu bedürfen, um Stoffe, welche beim einfachen, wenn auch länger hindurch fortgesetzten Contact mit der Haut nicht in die Hautporen eindringen, in letztere einzutreiben. Dass in der That die Hornschicht der Haut für die Aufsaugung hinderlich ist, ergiebt sich daraus, dass nach Entfernung, ja schon nach geringer Abschilferung der Oberhaut so leicht Resorption, z. B. von thierischen Giften (Leichengift u. A.) eintritt, wie das bei Sectionen leider nicht zu selten beobachtet wird. Soviel ist jedenfalls sicher, dass der Haut, wenn überhaupt, nur ein unbedeutendes Resorptionsvermögen zukommt, und gerade hierin

liegt die sehr wichtige und für den Organismus höchst werthvolle Bedeutung der Haut, ein Schutzmittel gegen das Eindringen schädlicher, flüssiger und fester Stoffe der Aussenwelt in den Körper zu bilden.

Literatur: [1]) Tappeiner, Zeitschr. für Biologie. XVI, pag. 497. — [2]) v. Anrep, Archiv für Physiol. 1881, pag. 504. — [3]) Heidenhain, Archiv für die ges. Physiol. XLIII, Suppl.-Heft. — [4]) Hoppe-Seyler, Physiol. Chem. 1877, II, pag. 352. — [5]) Brücke, Wiener akad. Sitzungsber., math.-nat. Classe. IX, pag. 900; X, pag. 429. — [6]) Zawarykin, Archiv für die ges. Physiol. XXXI, pag. 231. — [7]) J. Munk, Virchow's Archiv. LXXX, pag. 10 und XCV, pag. 407. — [8]) Franz Hofmeister, Zeitschr. für physiol. Chem. V, pag. 132; VI, pag. 51. Archiv für exper. Pathol. XIX, pag. 1; XX, pag. 291 und XXII, pag. 306. — [9]) Czerny und Latschenberger, Virchow's Archiv. LIX, pag. 161. — [10]) Leubuscher, Jenaer Zeitschr. für Naturwissensch. XVIII, pag. 808. — [11]) Lannois und Lépine, Arch. de physiol. 1883, pag. 93. — [12]) Gumilewski, Archiv für die ges. Physiol. XXXIX, pag. 556. — [13]) Röhmann, Ebenda. XLI, pag. 411. — [13a]) Zawilski, Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. 1876, pag. 147. — [14]) v. Mering, Archiv für Physiol. 1877, pag. 379. — [15]) Drosdoff, Zeitschr. für physiol. Chem. I, pag. 233. — [16]) Schmidt-Mülheim, Archiv für Physiol. 1877, pag. 549. — [17]) Bidder und Schmidt, Verdauungssäfte und Stoffwechsel. 1852. pag 224. — [18]) Pettenkofer und Voit, Zeitschr. für Biol. IX, pag. 30. — [19]) Rubner, Ebenda. XV, pag. 115. — [20]) Fr. Müller, Zeitschr. fur klin. Med. XII, pag. 45. — [21]) Ranke, Archiv f. Anat. u. Physiol. 1862, pag. 311. — [22]) Hoppe-Seyler, Zeitschr. f. physiol. Chem. VIII. pag. 506. — [23]) J. Munk, Therapeut. Monatshefte. 1888. Märzheft.

Ueber Hautresorption vergl. [22]) Röhrig, Die Physiologie der Haut. Berlin 1876.

J. Munk.

**Respiration.** Respiration oder Athmung nennt man 1. den Gasaustausch zwischen dem thierischen Organismus und der Aussenwelt (äussere Athmung) oder 2. den Gasaustausch zwischen den functionirenden Gewebselementen und der Gewebsflüssigkeit (innere Athmung) oder 3. denjenigen Stoffumsatz im lebenden Protoplasma selbst, durch welchen unter Sauerstoffbindung Energie für Arbeitsleistung und Wärmebildung frei wird (intramolekulare Athmung — Athmung im Gegensatz zur Assimilation der Botaniker).

I. Die Chemie der Athmung wird verständlich, wenn man bedenkt, dass die lebenden Zellen und die Gewebselemente des thierischen Körpers zur Leistung ihrer Arbeit auf den Verbrauch derjenigen chemischen Spannkraft angewiesen sind, welche bei der Assimilation in der Pflanzenwelt entsteht, d. h. durch die Wirkung der Sonnenstrahlen in den grünen Pflanzentheilen, unter Abspaltung von Sauerstoff aus Kohlensäure. Kohlenhydrate, Fette und Eiweisskörper, welche mehr oder weniger mittelbar diesem Reductionsprocesse der Pflanzen entstammen, werden vom thierischen Organismus als Nahrungsmittel aufgenommen, von dem lebenden Protoplasma angeeignet und zur Bestreitung seiner Leistungen verbrannt. Den für diesen Verbrennungsprocess erforderlichen Sauerstoff nehmen die lebenden Gewebselemente direct aus der sie umspülenden Gewebsflüssigkeit, indirect aus dem Oxyhämoglobin der die Capillaren durcheilenden rothen Blutkörperchen. Der Sauerstoff gelangt hierbei auf dem Wege der Diffusion von den Orten höherer Spannung, im Blute, zu denen geringerer Spannung, in der unmittelbaren Umgebung des sauerstoffbindenden Protoplasmas. Die chemischen Producte der Verbrennung sind Kohlensäure, Wasser und stickstoffhaltige Spaltlinge des Eiweisses. In der Ausathmungsluft erscheinen von ihnen nur die beiden ersteren. Aus der Nahrung stammender Stickstoff tritt, wenn überhaupt, nur in unbeträchtlicher Menge gasförmig auf.

Die Kohlensäurespannung in der unmittelbaren Umgebung des functionirenden Protoplasmas erhält Zuwachs durch die intramolekulare Athmung des letzteren und würde schädliche Werthe erreichen, wenn nicht für Abfuhr von Kohlensäure nach Orten geringerer Kohlensäurespannung, d. i. normalerweise nach dem Blut in den Capillaren gesorgt wäre. Das Blut muss also, um die das Leben ausmachende intramolekulare Athmung durch den Diffusionsprocess der inneren Athmung unterhalten zu können, geeignet sein, in den Körpercapillaren Sauerstoff abzugeben

und Kohlensäure aufzunehmen. Diese Eigenschaft wird ihm durch die äussere Athmung bei jedesmaligem Durchströmen durch die Lungencapillaren wieder ertheilt, doch ist dies nur möglich, wenn die Luft der Lungenalveolen, in dem Masse, wie sie ihren Sauerstoff an das Blut verliert und sich mit Kohlensäure aus demselben beladet, ihrerseits aufgefrischt wird. Es geschieht dies, indem bei jeder Ausathmung ein Theil der Lungenluft sich entfernt und dieser Theil bei der darauffolgenden Einathmung durch neue, reine ersetzt wird.

Die Ausathmungsluft des Menschen enthält beim ruhigen Athmen in gewöhnlicher Luft circa $4^1/_2$ Volumprocent Kohlensäure mehr, und circa 5 Volumprocent Sauerstoff weniger als die Einathmungsluft; nicht sämmtlicher, von dem Körper aufgenommener Sauerstoff wird also zur Verbrennung von Kohlenstoff, ein Theil desselben wird vielmehr zur Verbrennung von Wasserstoff verbraucht. Das Verhältniss der Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure zur Menge des verbrauchten Sauerstoffes wird der respiratorische Quotient genannt und $^{CO_2}/_O$ geschrieben; derselbe ist beim Menschen normalerweise ein echter Bruch und beträgt circa $^9/_{10}$. Der respiratorische Quotient ist kleiner bei Ernährung mit Fleisch und beim Hungern, er ist grösser bei Ernährung mit Kohlenhydraten und bei angestrengter Muskelthätigkeit.

Die Ausathmungsluft ist wärmer als die Einathmungsluft. Im Mittel beträgt die Temperatur der ersteren circa 36° C. Da die Ausathmungsluft stets mit Wasserdampf gesättigt ist, giebt der Organismus mit derselben beträchtliche Mengen Wasser nach aussen ab. Durch die Erwärmung der Einathmungsluft und durch die zur Sättigung der letzteren bei der höheren Temperatur erforderliche Verdunstung von Wasser in den Luftwegen wird dem Körper Wärme entzogen. Die Athmung dient also ausser zur Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlensäure, auch zur Abgabe von Wasser und Wärme. Um sich die Leistung der Athmung des Menschen unter gewöhnlichen mittleren Verhältnissen in absolutem Werthe vorzustellen, kann man für je 24 Stunden die Grösse der Sauerstoffaufnahme zu 750 Grm. (520 Ccm.), der Kohlensäureabgabe zu 900 Grm. (455 Ccm.) und die der Wärmeabgabe zu 300 Calories annehmen.

Sauerstoffverbrauch und Kohlensäurebildung im Körper nehmen zu, nach Nahrungsaufnahme, bei Körperanstrengung, bei Erhöhung der Körperwärme und bei Erhaltung der Eigentemperatur gegen den Einfluss kalter Umgebung. Die Intensitätscurve, bezogen auf das Lebensalter, zeigt ein Maximum beim Kinde (berechnet auf die Einheit des Körpergewichtes), diejenige bezogen auf die Tageszeit, hat das Hauptmaximum nach der Mittagsmahlzeit, das Hauptminimum zur Zeit des tiefsten Nachtschlafes, secundäre Maxima Morgens nach Verlassen des Bettes und Abends nach der Abendmahlzeit, secundäre Minima vor den Mahlzeiten. Steigerung und Verringerung des Gehaltes der Einathmungsluft an Sauerstoff hat innerhalb weiter Grenzen nur geringen Einfluss auf den Sauerstoffverbrauch; die Grösse des letzteren wird weniger von der Menge des dargebotenen Sauerstoffes als von dem Bedürfniss der lebenden Zellen selbst bestimmt.

Das Hämoglobin der Blutkörperchen sowohl, als auch das Protoplasma der functionirenden Zellen reissen bei geringem Partiärdrucke des Sauerstoffes, und zwar letzteres mit grösserer Energie, noch reichliche Mengen davon an sich. Ja bei Erstickung durch Trachealverschluss wird der Sauerstoffvorrath der Lungen bis auf Spuren verbraucht. Bedrohung des Lebens durch Sauerstoffmangel tritt ein, wenn der Sauerstoffgehalt der Einathmungsluft unter $10^0/_0$, also um $12^0/_0$ unter die Norm sinkt, während die Kohlensäurehäufung in der Einathmungsluft schon letal wirkt, wenn sie sich d a u e r n d auf $4-5^0/_0$ hält. Die gewöhnliche Erstickung erfolgt aber doch immer durch Sauerstoffmangel, da ein beträchtlicher Grad desselben weit kürzere Zeit vertragen wird, als die stärkste Kohlensäureanhäufung.

Die Ausathmungsluft enthält geringe Mengen von Ammoniak, von Wasserstoff und von Kohlenwasserstoffen, die von geringerer Bedeutung sind, daneben aber doch noch Spuren eines oder mehrerer, dem Organismus schädlicher Stoffe von geringer Dampfspannung, deren schon durch geringen äusseren Partiärdruck veranlasste Zurückhaltung im Körper die Ursache der durch Kohlensäureanhäufung nicht zu erklärenden Wirkung der Luft in menschenüberfüllten Räumen sein mag. Dagegen ist die Ausathmungsluft frei von allen denjenigen kleinsten festen Partikelchen, die in jeder Einathmungsluft, ausser auf dem Meere und auf hohen Bergen, suspendirt sind. Dieselben werden auf der feuchten Schleimhaut der Luftwege fixirt und, solange letztere gesund ist, grossentheils durch die Flimmerbewegung nach aussen befördert. Ein Theil derselben dringt jedoch in die Gewebe ein und wird in den bronchialen Lymphdrüsen festgehalten. Hierauf beruht die mit dem Alter zunehmende Schwarzfärbung der Lunge und der Bronchialdrüsen des Menschen durch Russtheilchen. Da die organischen Krankheitskeime zu jenem kleinsten Theilchen gehören, ist es begreiflich, wie eine krankhaft afficirte Schleimhaut der Luftwege ein breites Invasionsgebiet für dieselben darstellt.

II. Die Mechanik der Athmung umfasst diejenigen Vorgänge, durch welche die Erneuerung der Luft in den Lungenalveolen besorgt wird. Die Lüftung der Lungen erfolgt unter abwechselnder Vergrösserung und Verkleinerung des Thoraxraumes durch Muskelthätigkeit. Wenn alle auf die Form und das Volum des Thorax wirkende Muskeln erschlafft sind, befindet sich weder der Thorax in seiner Gleichgewichtslage, noch die Lunge in der ihrigen. Beide gehen erst in dieselbe über, wenn durch Eröffnung der Thoraxwand Gelegenheit zum Eindringen von Luft in den für gewöhnlich nur mit einer capillaren Flüssigkeitsschicht gefüllten Raum zwischen der Innenwand des Thorax *(Pleura costalis)* und der Aussenwand der Lunge *(Pleura pulmonalis)* gegeben wird. Nimmt man die Eröffnung des Thorax an der Leiche vor, nachdem man vorher mit dem Hohlraum der Trachea ein Manometer luftdicht verbunden hat, so zeigt dies beim Eindringen der Luft in den Pleuraraum einen Ueberdruck in der Trachea von 6 Mm. Hg an. Dieser „DONDERS'sche Druck“ ist ein Mass für die Kraft, mit welcher die elastischen Elemente der Lungen vor Herstellung des Pneumothorax die Lunge von dem Thorax zu entfernen strebten. Dieses Streben ist so lange vergeblich, wie der atmosphärische Druck sich nicht in den Pleuraraum fortsetzen kann, und solange der Luftdruck in den Alveolen grösser ist, als die elastische Spannung der Lungen.

Während der Erschlaffung aller Athemmuskeln herrscht bei offener Glottis in den Alveolen der Druck der Atmosphäre, in dem Pleuraraum ein um den Werth des DONDERS'schen Druckes kleinerer Druck. Mit dem Ueberschuss des Atmosphärendruckes über den DONDERS'schen Druck wird die Oberfläche der Lunge gegen die Thoraxwand gedrückt. Denkt man sich bei verschlossener Glottis eine immer weitergehende Erweiterung des Thorax durch Muskelzug ausgeführt, so muss man sich die Lunge durch Ueberdruck auf ihrer Innenfläche solange an der Thoraxwand festgehalten vorstellen, als die abnehmende Spannung der auf ein grösseres Volum gebrachten Lungenluft noch grösser ist, als die mit der Ausdehnung (bis zu 30 Mm. Hg) wachsende Spannung der elastischen Elemente der Lunge. Ist die Glottis bei activer Erweiterung des Thorax offen, so kommt es nur vorübergehend zu einer Spannungsverminderung der Lungenluft, da in dem Masse, wie sich der Luftdruck in den Alveolen verringert, Luft von aussen nach innen strömt.

Nennt man negativen Druck einen solchen, der kleiner ist als der Atmosphärendruck, positiven Druck einen solchen, der grösser ist, so muss man sagen, dass bei Muskelruhe in dem Pleuraraum negativer Druck herrscht, in den Alveolen der Druck Null, dass bei Zunahme der Thoraxweite durch Muskelzug und bei offenen Luftwegen der Druck in den Alveolen vorübergehend, und zwar,

solange diese Zunahme dauert, negativ ist, dass aber der negative Druck im Pleuraraum mit der inspiratorischen Erweiterung derart zunimmt, dass die Vermehrung dieses negativen Druckes nicht nur während des Ueberganges, sondern während der ganzen Dauer der Erweiterung besteht. Bei Verkleinerung des Thoraxraumes durch Nachlassen des inspiratorischen Muskelzuges oder bei der Thätigkeit exspiratorisch wirkender Muskeln ist der Druck in den Alveolen vorübergehend (bei offenen Luftwegen) positiv, der negative Druck im Pleuraraum dauernd verringert. Den dauernden Druckänderungen im Pleuraraum superponiren sich vorübergehende Druckschwankungen, welche von den Druckschwankungen in den Alveolen abhängen. Letztere sind umso grösser, je schneller die Volumänderungen des Thorax sich vollziehen, und je grösser die Widerstände in den Luftwegen sind. So kommt es, dass schnelle und kräftige Exspirationsbewegungen (Husten) bei verengerter Glottis den Druck nicht nur in den Alveolen, sondern auch im Pleuraraum vorübergehend (bei verschlossener Glottis dauernd) positiv machen können. Die respiratorischen Druckänderungen im Pleuraraum sind von wesentlichem Einfluss auf die Blutbewegung.

Die maximalen positiven und negativen Druckveränderungen, welche sich bei Verschluss der Luftwege in der Alveolenluft durch exspiratorische oder inspiratorische Muskelanstrengung erzeugen lassen, werden mit dem WALDENBURG'schen Pneumatometer gemessen, sie betragen im Mittel + ·87 und — 57 Mm. Hg. — Die Volumänderungen des Thorax lassen sich durch graphische Methode — mit GAD'S Aeroplethysmograph — direct bestimmen. Die Menge der „Respirationsluft" (HUTCHINSON), d. h. die Grösse, um welche das Thoraxvolum am Ende einer gewöhnlichen Inspiration dasjenige am Ende einer gewöhnlichen Exspiration übertrifft, beträgt 500 bis 700 Ccm. Das Volumen, um welches sich der Thorax am Ende einer gewöhnlichen Inspiration durch forcirte Inspirationsanstrengung noch erweitern lässt, sowie dasjenige, um welches sich der Thoraxraum nach beendigter gewöhnlicher Exspiration durch besonderen exspiratorischen Willensimpuls noch verkleinern lässt, beträgt je 1500—2000 Ccm., ersteres nennt man nach HUTCHINSON den „Complementärluftraum", letzteres den „Reserveluftraum". Die Summe von Reserveluft, plus Respirationsluft, plus Complementärluft nennt man „Vitalcapacität", und diese lässt sich an einem gewöhnlichen Spirometer (nach HUTCHINSON) bestimmen, wenn man nach möglichst starker Inspiration möglichst stark in das Spirometer hinein exspirirt. — Die Luftmenge, welche nach möglichst tiefer Exspiration in den Lungen zurückbleibt, nennt man die „rückständige" oder die „Residualluft". Sie lässt sich direct nicht messen, beträgt aber, nach indirecten Methoden bestimmt, etwa 1500—3000 Ccm. Da sich Reserveluft plus Residualluft zu Respirationsluft etwa wie 6 : 1 verhält, so wird bei jedem Athemzuge etwa $^1/_7$ der in der Lunge verdorbenen Luft durch frische ersetzt.

Am Ende einer gewöhnlichen Exspiration ist das Thoraxvolumen grösser als nach Erlahmen aller Muskelkräfte, d. h. als in der Cadaverstellung. Letztere ist eine Gleichgewichtsstellung, welche allein von den einander entgegenwirkenden elastischen Kräften des Thorax und der Lunge abhängig ist. Im Leben ist der Thorax meistens, und zwar auf der Höhe der gewöhnlichen Exspiration stets, in inspiratorischem Sinne aus dieser Gleichgewichtslage entfernt, die Inspirationsmuskeln sind also fortwährend gespannt, während der Inspiration stärker als während der Exspiration. Durch Zunahme der tetanischen Spannung der Inspirationsmuskeln wird die inspiratorische Erweiterung des Thorax bedingt, durch Nachlass derselben die exspiratorische Verengerung. Der hauptsächlichste Inspirationsmuskel ist das Zwerchfell, welches in der Ruhe wie ein hochgespanntes Gewölbe in die untere Thoraxapertur hineinragt und welches bei seiner Contraction das Gewölbe abflacht und in der Grundfläche (durch Annäherung des Bauchinhaltes an die Kugelform) verbreitert. In letzterer Beziehung wird das Zwerchfell unterstützt durch den *M. serratus posterior inferior*, welcher verhindert, dass die unteren

Rippen durch das Zwerchfell nicht nach auf- und einwärts gezogen werden. Bei alleiniger Contraction des Zwerchfells (und des *M. serrat. post. inf.*) kommt das Herabrücken und die Verbreiterung der unteren Thoraxgrenze der Volumenvermehrung des Thorax wenig zu statten, da eher, als ein reichliches Eintreten von Luft durch die verhältnissmässig engen Luftwege erzielt wird, ein Abwärtsdrehen aller Rippenringe eintritt und, dadurch bedingt, eine Verkleinerung des anteroposterioren Durchmessers des Thorax, wenn nicht Rippenheber dem Zwerchfell entgegenwirken. Es sind dies die *Mm. intercostales externi, intercartilaginei* und *levatores costarum,* sowie bei besonderer Anstrengung die *Mm. scaleni.* Die Nothwendigkeit der Betheiligung von Rippenhebern an der Inspiration erhellt aus der, auch praktisch sehr zu beherzigenden, geringen inspiratorischen Wirkung, welche die Faradisirung der Phrenici am Halse begleitet. Zwerchfell und Rippenheber sind bei jeder normalen Inspiration zusammen thätig, allerdings in verschiedenem Verhältniss. Ueberwiegt die Thätigkeit des Zwerchfells, so kommt es zum sogenannten abdominalen Athemtypus, für welchen die durch das Herabtreten des Zwerchfells bewirkte Vorwölbung des Abdomen charakteristisch ist. Die Athmung, bei welcher die Rippenheber überwiegen, so dass es zur inspiratorischen Hebung des Thorax kommt, nennt man die thoracale oder den weiblichen Athemtypus.

Da der Thorax bei der Einathmung weiter in inspiratorischem Sinne von seiner elastischen Gleichgewichtsform entfernt wird, so könnte zur Ausathmung das einfache Nachlassen des inspiratorischen Muskelzuges ausreichen und die exspiratorische Verkleinerung des Thoraxraumes den elastischen Kräften überlassen bleiben, welche durch die voraufgehende Inspiration wachgerufen sind. Bei ruhiger, langsamer Athmung scheint dies auch der Fall zu sein. Wenn aber in kurzer Zeit grössere Mengen Luft die langen, engen Luftwege passiren sollen, müssen zur Ueberwindung der nicht unbeträchtlichen Widerstände Muskelkräfte beihelfen. Diese Leistung fällt den Bauchmuskeln und den *Mm. intercostales interni* zu. Vor jeder Einathmung erweitert sich die Glottis, um sich nach derselben wieder zu verengern. Bei angestrengtem Athmen tritt zur präinspiratorischen Erweiterung der Glottis eine solche des Naseneinganges hinzu.

III. Die Innervation der Athmung steht unter dem Einfluss des automatischen und coordinirenden Athemcentrums in der *Medulla oblongata.* Ob der Ort dieses Centrums mit dem des sogenannten *Noeud vital* von FLOURENS (Spitze des *Calamus scriptorius)* zusammenfällt, ist in neuerer Zeit zweifelhaft geworden. Man hat es angenommen, weil die Athmung nach grober Zerstörung dieses *Noeud vital* für immer still steht, doch hat man an der betreffenden Stelle keine Anhäufungen von Ganglienzellen finden können, sondern nur Leitungsbahnen. Es kann aber kaum bezweifelt werden, dass im Höhlengrau des vierten Ventrikels eine Summe von Ganglienzellen vorhanden ist, welche der coordinirten Thätigkeit der Einathmungsmuskeln vorsteht, und dass diese Zellen auf Aenderung im Gasgehalte des Blutes mit Erregung antworten, d. h. dass sie „automatisch“ thätig (besser „autochthon“ erregbar) sind. Diese Summe von Ganglienzellen wird man das Inspirationscentrum nennen müssen. Sein Erregungszustand hängt ausser von der autochthon entstandenen Erregung auch von Erregungen ab, die ihm auf nervösen Leitungsbahnen (des Reflexes und der Willkür) zugeleitet werden. Dem Inspirationscentrum entspricht ein Exspirationscentrum, welches die Thätigkeit der Exspirationsmuskeln zu zweckmässiger Bewegung coordinirt. Diesem Automatie (autochthone Erregbarkeit) zuzusprechen, haben wir keinen Grund, da Vermehrung der Kohlensäure und Verminderung des Sauerstoffs im Blut direct nur Vermehrung inspiratorischer Thätigkeit bewirkt. Beide genannte Centren werden unter den Begriff des Athemcentrums in der *Medulla oblongata* subsumirt.

Von den Ganglienzellen des Athemcentrums in der *Medulla oblongata* erhalten die Athemmuskeln nicht auf directen nervösen Leitungsbahnen den Impuls

zu ihrer Thätigkeit. In diese Bahnen sind vielmehr spinale Zellgruppen der grauen Vordersäulen eingeschaltet, welche die erste centrale Projection der Athemmuskeln darstellen und welche deshalb als spinale Athemmuskelcentren dem Athemcentrum in der *Medulla oblongata* gegenübergestellt werden können. Bei jungen Thieren besitzen diese spinalen Athemmuskelcentren autochthone Erregbarkeit und eine gewisse Unabhängigkeit von dem bulbären Athemcentrum, welche aber im erwachsenen Zustand nicht mehr vorhanden zu sein scheinen.

Die Thätigkeit des Athemcentrums ist in mannigfacher Weise von Erregungen abhängig, die auf centripetaler Bahn zugeleitet werden, welche, wie man sich ausdrückt, die Athmung reflectorisch beeinflussen. Der wichtigste Athemreflex ist die durch Vagusfasern vermittelte Hemmung der Inspiration und Erregung der Exspiration, für welche der auslösende Reiz in der inspiratorischen Lungenausdehnung besteht. Durch diesen Reflex wird jede Einathmung, wenn sie eine zweckmässige Tiefe erreicht hat, abgeschnitten (Selbststeuerung der Athmung von HERING und BREUER). Wegen Fortfallens des Reflexes erschöpft sich nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung der Athemapparat in unzweckmässigen inspiratorischen Anstrengungen. Der umgekehrte Reflex, d. i. Erregung der Inspiration und Hemmung der Exspiration durch Lungencollaps, spielt bei der Regulirung der normalen Athmung keine merkliche Rolle. Ein zur Abhaltung schädlicher Stoffe vom Eindringen in die Luftwege zweckmässiger Reflex ist die Stillstellung der Athmung in Exspiration bei Reizung der Trigeminusendigungen in der Nasenschleimhaut und der sensiblen Endigungen des *Laryngeus superior* in der Schleimhaut des Kehlkopfes. Alle schmerzhaft sensiblen Reize rufen zum Theil durch directe Vermittlung der spinalen Athemmuskelcentren reflectorisch active Exspiration hervor.

Das Athemcentrum in der *Medulla oblongata* ist bilateral symmetrisch angelegt, und zwar gehorcht jeder Hälfte die Athemmusculatur der zugehörigen Seite. Nach medialer Spaltung des *Calamus scriptorius* in der Mittellinie, bleibt die Athmung für gewöhnlich zwar symmetrisch, verliert jedoch diese Symmetrie sofort, wenn einseitig Vagus oder Trigeminus gereizt werden. Den hierdurch hervorgerufenen Reflex zeigt nur die zugehörige Seite und nachdem die Symmetrie der Athmung einmal auf diese Weise gestört ist, stellt sie sich nur allmälig wenn überhaupt wieder her. Durch den Schnitt werden also intercentrale Verbindungen zwischen den Athemcentren beider Seiten oder Semidecussationen centripetaler oder centrifugaler Bahnen getrennt.

Auch oberhalb der *Medulla oblongata* sind Stellen im Hirnstamme gefunden worden, durch deren Reizung Einfluss auf die Athmung gewonnen werden kann. Eine solche Stelle mit inspiratorischem Reizeffect liegt hinten am Boden des dritten Ventrikels (CHRISTIANI), eine mit exspiratorischem in der Umgebung des vorderen Theiles des *Aquaeductus Sylvii* (CHRISTIANI) und eine zweite inspiratorische weiter hinten zwischen den beiden Vierhügeln (MARTIN und BOOKER). Ob man berechtigt ist, diesen Stellen die Bedeutung von Athemcentren beizulegen, erscheint noch zweifelhaft. Sie dürften zu den Reflexen in Beziehung stehen, welche von den höheren Sinnesnerven auf die Athmung ausgeübt werden können.

Die Bewegungsform des Athemapparates, welche einem normalen mittleren Erregungszustand des Athemcentrums entspricht, nennt man Eupnoë im Gegensatze zur Dyspnoë, welche entsteht, wenn die Erregungsbedingungen für das Athemcentrum irgendwie gesteigert sind. In der Eupnoë macht der Mensch 15—20 Athemzüge in der Minute, deren jeder 500—700 Ccm. Luft fördert und in der Eupnoë ist der Thorax auf der Höhe der Ausathmung nicht weit im inspiratorischen Sinne aus der Gleichgewichtslage abgelenkt. Die wichtigsten Bedingungen für Steigerung der Erregung des Athemcentrums sind Temperaturerhöhungen des der *Medulla oblongata* zuströmenden Blutes und Aenderung der chemischen Zusammensetzung des letzteren im venösen Sinne. Die Temperatursteigerung führt

zur sogenannten Wärmedyspnoë, welche durch häufige und flache Athemzüge (bei dauernd nicht vermehrter Entfernung des Thorax aus der Gleichgewichtslage in inspiratorischem Sinne) ausgezeichnet ist. Ausser der directen Erwärmung der *Medulla oblongata* nehmen an der Erzeugung von Wärmedyspnoë auch centripetal, von der erwärmten Körperoberfläche her, dem Athemcentrum zugeleitete Erregungen Theil, d. h. die Wärmedyspnoë entsteht zum Theil autochthon, zum Theil reflectorisch.

Unter den die Venosität ausmachenden Eigenschaften des Blutes sind in ihrem Einfluss auf den Erregungszustand des Athemcentrums am genauesten studirt die Anhäufung von Kohlensäure und der Mangel an Sauerstoff. Beide wirken in gleichem Sinne, und zwar steigern sie, soviel bekannt, ausschliesslich die Erregungsgrösse des Inspirationscentrums. Jede durch venöse Aenderung im Gasgehalte des Blutes hervorgerufene Dyspnoë kann man sich als durch Lufthunger der Zellen des Inspirationscentrums entstanden vorstellen und sie als „pneumatorektische Dyspnoë" bezeichnen. Pneumatorexis im Inspirationscentrum kann entstehen durch Verengerung der Luftwege oder durch Verkleinerung der Athemfläche der Lungen oder durch Verlangsamung, resp. Stillstand des Blutstromes, sei es im ganzen Körper, sei es in der *Medulla oblongata* oder durch Hämorrhagie oder durch schlechte Beschaffenheit der Einathmungsluft. Pneumatorektische Dyspnoë kann also der Aetiologie nach sein: tracheostenotisch, meiopneumod, hämostatisch, hämorrhagisch oder aërophthorisch. Doch wie auch immer sie entstanden ist, stets ist sie, so lange die Erregbarkeit des Inspirationscentrums noch nicht gelitten hat, charakterisirt durch Vertiefung der wenig oder gar nicht beschleunigten Athemzüge bei gesteigerter inspiratorischer Entfernung des Thorax aus der Gleichgewichtslage auf der Höhe der Exspiration.*) Bei jeder Veranlassung zu Pneumatorexis ist diese Form der Dyspnoë ein günstiges Zeichen. Auf eine bedenkliche Schwächung des Inspirationscentrums dagegen ist zu schliessen, wenn bei Veranlassung zu Pneumatorexis die Athmung (ohne dass Ursache zur Wärmedyspnoë vorhanden ist) entweder schnell und flach wird oder — und zwar ist letzterer der fast regelmässige Vorbote des Todes — wenn die einzelnen Athemzüge, mögen sie flach oder auch tief sein, nur in langen Intervallen folgen. Letztere Athemform kann man geradezu als die syncoptische bezeichnen. Als ein Zeichen starker Herabsetzung der Erregbarkeit des Athemcentrums ist ferner eine eigenthümliche Athemform, welche als CHEYNE-STOKES'sches Athmen bezeichnet wird, zu betrachten und welche charakterisirt ist durch periodisches An- und Abschwellen der Athemtiefe von absoluten Pausen verschieden langer Dauer bis zu umfangreichen Athemzügen. — Es giebt einen sehr merkwürdigen Zustand, in welchem das schon vollkommen entwickelte und vollkommen erregbare Athemcentrum gar keine Veranlassung zu irgendwelcher Thätigkeitsäusserung erhält. Es ist dies der Zustand, in welchem sich der Fötus während der letzten Monate des intrauterinen Lebens befindet und welchen man den der Apnoë nennt. Diesen Zustand an Thieren nach ihrer Geburt vollkommen nachzuahmen, ist bisher nicht gelungen, weil durch die zu diesem Zweck verwendbaren Mittel (starke künstliche Lungenventilation) die Erregbarkeit des Inspirationscentrums reflectorisch herabgesetzt wird.

Gad.

**Respirationskrämpfe**, Krämpfe der Respirationsmuskeln. Unter dem Namen „Respirationskrämpfe" fassen wir folgende Krampfformen zusammen: 1. den tonischen, 2. den klonischen Zwerchfellskrampf, 3. den

*) Ob die Dyspnoë von derselben Form, welche bei gesteigerter Muskelthätigkeit eintritt, als pneumatorectisch aufzufassen sei, ist neuerdings zweifelhaft geworden. Diese Dyspnoë scheint durch ein noch nicht definirtes, jedenfalls nicht gasförmiges Stoffwechselproduct der Muskeln angeregt zu werden und dadurch bei Körperanstrengungen der Kohlensäureanhäufung, sowie dem Sauerstoffmangel im Blute ganz vorzubeugen.

Krampf der Inspirationsmuskeln, 4. den Niesekrampf, 5. den Hustenkrampf, 6. den Gähnkrampf und 7. die Lach- und Schreikrämpfe.

Ueber die Pathogenese dieser Krampfformen wissen wir bis jetzt sehr wenig Genaues. In den meisten Fällen dürfte es sich nicht um Reizung der Respirationsschleimhäute durch nichtrespirable Gase (Kohlensäure), sondern vielmehr um directe oder reflectorische Reizung der Athmungscentren im verlängerten Mark handeln. Reflectorisch kann eine solche zu Stande kommen bei Uterinleiden, bei krankhafter Erregung des Geschlechtsapparates, bei Circulationsstörungen und sonstigen Affectionen in den Unterleibsorganen, namentlich im kleinen Becken.

1. Der tonische Zwerchfellskrampf ist eine sehr lebensgefährliche, glücklicherweise aber seltene Affection, welche idiopathisch als rheumatische Affection des Zwerchfells, durch Erkältung hervorgerufen, sonst aber als Theilerscheinung des Tetanus, seltener der Tetanie beobachtet worden ist.

Schon ehe die Diagnose am Krankenbett gestellt worden war, hatte DUCHENNE 1853 die Symptome der „Contracture du Diaphragme" nach Versuchen an Thieren, deren Zwerchfell er durch faradische Reizung beider Phrenici in dauernde Contraction versetzte, beschrieben (cf. *„Électrisation localisée"*, 3e édit., pag. 917). Dieses im voraus von DUCHENNE construirte Symptomenbild deckt sich in allen Theilen mit dem, welches die späteren klinischen Beobachtungen von VALETTE, DUCHENNE selbst mit VIGLA, OPPOLZER, NESBIT CHAPMAN und FISCHEL ergeben haben. Die Patienten bieten das Bild hochgradiger Athemnoth und ausgesprochener Cyanose. Mit angstvollem Gesichtsausdruck sitzen sie im Bett auf und klagen mit klangloser Stimme über heftige Schmerzen im Epigastrium und an den Ansätzen des Zwerchfells. Das Epigastrium und der untere Theil des Thorax sind hervorgetrieben und zeigen keine Spur von Bewegung, während der obere Theil der Brust in schnellen und oberflächlichen Respirationen sich abmüht, den Lufthunger des armen Patienten zu befriedigen. Die andauernde Contraction des Zwerchfells lässt sich durch den tiefen Stand der herabgedrängten Leber beweisen. Hält dieser Krampf längere Zeit an, so ist der Tod die unausbleibliche Folge, so beim Tetanus. Darum muss das therapeutische Eingreifen sehr rasch und energisch vorgehen. Vor allem empfehlen sich starke Reizungen der Haut in der Höhe des Zwerchfells durch den faradischen Pinsel oder durch grosse Senfteige, heisse Wasser- oder Breiumschläge. Bei robusten Kranken kann man einen ausgiebigen Aderlass (OPPOLZER) hinzufügen. In allen Fällen sind zur Linderung der schmerzvollen Angst subcutane Morphiuminjectionen und Einathmungen von Chloroform unentbehrlich. Ob der Batteriestrom, wie vorgeschlagen, durch die Phrenici geleitet, schnelle Hilfe bringt, muss abgewartet werden.

2. Der klonische Zwerchfellskrampf, *Singultus* [Schlucken, Schluckser, *hiccup* (englisch), *hoquet* (franz.)] ist eine allbekannte, in ihren leichteren Formen sehr häufige Affection. Dieselbe besteht in kurzen, ruckartigen, kräftigen Contractionen des Zwerchfells, begleitet von einem eigenthümlich glucksenden, inspiratorischen Geräusch, welches durch den Verschluss der Stimmritze plötzlich abgebrochen wird. Die einzelnen Schluckser können ausserordentlich schnell, 100mal und darüber in der Minute, sich wiederholen und sind zuweilen so laut, dass man sie auf weithin hört. Sie haben durch das gleichmässig sich wiederholende Geräusch etwas Nervenaufregendes. Gewöhnlich kommt der Schlucken anfallsweise, und hält in den leichten Fällen wenige Minuten, $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde an; in nicht wenigen Fällen dagegen bleibt er stunden-, tage-, wochen-, ja jahrelang bestehen. In diesen hartnäckigen Fällen sind die ruckartigen Bewegungen des Zwerchfells gewöhnlich von schmerzhaften Empfindungen im Epigastrium und an den Zwerchfellsansätzen begleitet. Ist das Tempo ein schnelles, so werden die Patienten leicht dyspnoisch und vermögen nicht gut zu articuliren. Auch die

Nahrungsaufnahme und damit die Verdauung und Ernährung können gestört werden, zuweilen sogar die Nachtruhe.

Der klonische Zwerchfellkrampf ist zuweilen auf eine directe, ungleich häufiger aber auf eine reflectorische Reizung von Phrenicusfasern zurückzuführen. Im ersteren Falle lässt sich die Reizstelle bald central im Halsmark oder in den Respirationscentren vermuthen, so bei dem im Verlauf von Gehirn- oder Rückenmarkskrankheiten oder dem nach Emotionen auftretenden Singultus, bald im peripheren Verlauf des Nerven, wenn sich bei Pericarditis, Pleuritis, Aneurysmen und Mediastinaltumoren Schlucken einstellt. Reflectorisch ist Schlucken besonders häufig beobachtet worden bei Affectionen der unterhalb des Zwerchfells liegenden Organe, des Magens, des Uterus, der Prostata (LOQUET), des Peritoneum, bei Gallen- und Nierensteinen. Schliesslich stellt der Singultus ein ominöses Symptom dar kurz vor dem letalen Ausgange cachectischer Krankheiten, namentlich dem Eingeweidekrebs.[5])

Sonst ist die Prognose in den meisten Fällen günstig, wiewohl bei Hysterischen Jahr und Tag vergehen können, ehe die Neigung zu Anfällen von Singultus aufhört.

Bei der Behandlung ist in erster Linie die Entfernung der etwaigen Ursache angezeigt: also Beseitigung der Affectionen des Magens, des Uterus u. s. w. Gewisse, in Ruf stehende Volksmittel — plötzliches Erschrecken, forcirte Exspiration, Anhalten des Athems, Reizung der Nasenschleimhaut zum Niesen, Trinken von eiskaltem Wasser oder Schlucken von Eispillen — bewähren sich nur in den leichteren Fällen. In den hartnäckigeren empfiehlt sich zunächst Reizung der Haut in der Höhe des Zwerchfells durch den faradischen Pinsel oder Senfteige, heisse Breiumschläge, spanische Fliegen, Cardoleum (non pruriens!). Auch die Galvanisation, sowie die Faradisation der *Nn. phrenici* ist mehrfach von Erfolg begleitet gewesen. In schlimmen Fällen sind Narcotica, namentlich subcutane Injectionen von Morphium oder Einathmungen von Chloroform oder Chloral, schon um zeitweise die nöthige Nachtruhe herbeizuführen, auf die Dauer nicht wohl zu entbehren. Das Cocain ist von CAMPARDON (Bull. de Thérap. Nr. 24, Déc. 30) empfohlen. Auch lohnt sich ein Versuch mit den übrigen Nervinis: *Argent. nitr.*, Arsenik, Zink, bei Hysterischen Valeriana und *Asa foetida* und vor Allem psychische Behandlung.[4]) Moschus in Verbindung mit Laugenbädern sind von KLEIN, einmalige Sondirung des Oesophagus von CARASSONNE gerühmt worden. ROSENTHAL empfiehlt, circuläre Compression der Thoraxbasis mit forcirter Flexion des Kopfes gegen die Brust, 5—10 Minuten lang, vornehmen zu lassen.

3. Inspiratorischer Krampf, *Spasmus inspiratorius*, Krampf der Inspirationsmuskeln. Bei dieser ebenfalls klonischen Krampfform sind nicht nur das Zwerchfell, sondern viele oder sämmtliche Inspirationsmuskeln betheiligt. Die ebenfalls geräuschvollen, aber mehr keuchenden oder seufzenden Inspirationen werden nicht durch Glottisverschluss abgebrochen, wohl aber sind sie zuweilen von Ructus begleitet, durch welche Gas aus dem Magen emporgestossen wird. Die Exspiration geht geräuschlos vor sich. Diese Krämpfe werden vorzugsweise bei Hysterischen beobachtet.

Bei einer anderen seltenen Form von Respirationskrampf treten meist typische Anfälle von enorm beschleunigter Respiration (bis zu 200 in der Minute) auf, so dass der Anblick dieser Kranken an den von Hunden, die gehetzt waren, erinnert. In den von CORDES[1]), mir[2]) und E. BISCHOFF[3]) beschriebenen Fällen handelte es sich wahrscheinlich um eine Affection des *N. vagus.* ERB hat dieselbe Krampfform bei einem 11jährigen, hysterischen und psychisch etwas gestörten Mädchen gesehen. In dem Falle von CORDES führte eine methodische Kaltwassercur, in dem von mir die galvanische Behandlung von Druckpunkten am Thorax zur Heilung.

4. Ueber den Niesekrampf s. Bd. XIV, pag. 423. — 5. Ueber den Hustenkrampf s. Bd. IX, pag. 650. — 6. Ueber den Gähnkrampf s. Bd. VII, pag. 407. — 7. Ueber Lach- und Schreikrämpfe s. Hysterie, Bd. X, pag. 190, 202 etc.

Literatur: [1]) Cordes, Einige Fälle von typischen Neurosen. Deutsches Archiv f. klin. Med. 1873, IX, pag. 553. — [2]) Seeligmüller, Neuropatholog. Beob. Halle 1873. — [3]) E. Bischoff, Ein Fall von abnorm gesteigerter Respirationsfrequenz. Deutsches Archiv f. klin. Med. 1873, XII, pag. 262. — [4]) Riegel, Ueber Krämpfe der Respirationsmuskeln. Zeitschr. f. klin. Med. 1883, VI, H. 6. — [5]) Stevenson, Lancet. I. 24. June 1883, pag. 1043.

Seeligmüller.

**Retention** (*retinere,* zurückhalten), s. Luxation, XII, pag. 349.

**Retentionscysten,** s. Cysten, IV, pag. 647.

**Retina,** Netzhaut; s. Auge (anatomisch), II, pag. 163.

**Retinitis,** s. Netzhautentzündung, XIV, pag. 237.

**Retinoskopie,** s. Ophthalmoskopie, XIV, pag. 666.

**Retraction** (*retrahere,* zurückziehen), Verkürzung; besonders von unnachgiebigen, mit Structurveränderung der Muskeln einhergehenden Contracturen. Vergl. letzteren Artikel, IV, pag. 507.

**Rétrécissement,** Verengerung, besonders von Stricturen der Urethra gebräuchlich (vergl. Harnröhrenverengerung, IX, pag. 62); auch von den durch Deformitäten u. s. w. bedingten Verengerungen des Thorax, der Beckenhöhle.

**Retroflexion** (*retro,* zurück und *flectere,* beugen), s. Uterus.

**Retroinfection,** s. Hereditäre Syphilis, IX, pag. 321.

**Retroösophagealabscess, Retropharyngealabscess,** s. Hals, VIII, pag. 651.

**Retroperitonitis,** Entzündung des retroperitonealen Bindegewebes.

**Retrouterinalabscess,** s. Parametritis, XV, pag. 202.

**Retrovaccination,** s. Impfung, X, pag. 273.

**Retrovaccinlymphe,** Ibid. pag. 283.

**Retroversion** (*retro,* zurück und *vertere,* wenden), s. Uterus.

**Reutlingen** in Württemberg, Eisenbahnstation, 336 M. ü. M., besitzt kalte Schwefelquellen und eine Molkenanstalt. K.

**Revaccination,** s. Impfung, X, pag. 277 ff.

**Revulsiva** (von *revellere), sc. remedia;* s. Epispastica, VI, pag. 463.

**Rhabditis,** s. Tropenkrankheiten.

**Rhabdomyom,** s. Myom, XIII, pag. 637.

**Rhachialgie** (ῥάχις, Rückgrat und ἄλγος, Schmerz), Rückgratschmerz, Wirbelschmerz; besonders gewöhnliches Symptom der Spinalirritation verwandter Zustände, sowie der entzündlichen Erkrankungen der Wirbelsäule.

**Rhachipagus,** s. Missbildungen, XIII, pag. 312.

**Rhachisagra** (ῥάχις und ἄγρα), Wirbelgicht, s. Gicht, VIII, pag. 404.

**Rhachischisis** (ῥάχις und σχίζειν, spalten), Rückgratsspalte, Wirbelspalte = *Spina bifida*.

**Rhagade** (ῥαγάς, Riss), Schrunde, Hautschrunde; die oberflächlichen, furchen- oder spaltartigen Risse und Zerklüftungen an Haut und Schleimhäuten; besonders am After (sog. *Fissura ani*), vergl. Mastdarm, VIII, pag. 629.

**Rhamnus cathartica**, Kreuzdorn. *Fructus Rhamni catharticae, siv. Spinae cervinae, s. domesticae,* Kreuzdornbeeren. — *Baies de nerprun.* — *Purging buckthorn.*

Der Kreuzdorn, ein zur Familie der Rhamneen gehöriger, in ganz Mitteleuropa vorkommender Strauch, liefert als officinelles Product die Kreuzdornbeeren. Dieselben sind erbsengross, kugelrund, haben eine glänzend schwarze Farbe und einen violettgrünen Saft von saurer Reaction und süsslichem, dann unangenehm bitterem Geschmack, der durch Alkalien grün, durch Säuren roth gefärbt wird und deswegen als Farbstoff Verwendung findet (Kreuzdorngrün).

In dem frisch ausgepressten Safte finden sich ausser dem Saftgrün und einer Gerbsäure ein noch nicht rein dargestellter, amorpher Bitterstoff, das Rhamnocathartin, ferner das in gelben Nadeln krystallisirende, geruch- und geschmacklose, in Wasser lösliche Glycosid, Rhamnin oder Rhamnegin (Xanthorhamnin), und endlich das in Schuppen krystallisirende, als Spaltungsproduct des Rhamnins anzusehende, in Wasser unlösliche und geschmacklose, krystallinische Rhamnetin.

Wirkungsweise. Die Kreuzdornbeeren, der aus ihnen gepresste Saft und auch die Rinde des Strauches besitzen Abführwirkung. Die Stuhlentleerungen erfolgen häufig unter Kolikschmerzen. Ebenso wird nicht selten Uebelkeit und wirkliches Erbrechen beobachtet. Gleichzeitig mit dem Auftreten von Diarrhöe macht sich eine diuretische Wirkung des Mittels bemerkbar. Wie diese Wirkung zu Stande kommt, ist bisher noch nicht festgestellt worden. Aus den nach Gebrauch anderer Drastica auftretenden analogen Erscheinungen könnte man die abführende und harntreibende Eigenschaft der Kreuzbeeren auf eine directe Reizung der Darmschleimhaut, resp. der Nieren zurückführen.

Von den Bestandtheilen der *Rhamnus cathartica* ist das oben charakterisirte Ramnocathartin therapeutisch versucht worden. Es soll nicht wie die Beeren Nebenwirkungen besitzen, sondern schmerzlos breiige Stuhlgänge veranlassen.

Die Dosis der jetzt nur sehr selten noch zur Anwendung gelangenden Beeren beträgt 10—15 Stück. Die trockenen wurden früher im Decoct (5 bis 10 Grm. : 150·0 Colatur) gegen Hydrops, Obstruction etc. verabreicht.

Von dem Rhamnocathartin sollen für Erwachsene 0.5 Grm., für Kinder 0·1—0·2 Grm. zum Hervorrufen einer Abführwirkung hinreichen. Hauptsächlich dienen die Kreuzdornbeeren jetzt nur noch zur Bereitung des *Syrupus Rhamni catharticae,* der als Abführmittel für Erwachsene entweder rein zu 1 bis 3 Esslöffel, für Kinder zu 1—2 Theelöffel verabfolgt werden kann. Als Zusatz zu abführenden Mixturen werden 10—15·0 Grm. : 150·0 Mixtur verordnet.

Officinell sind:

1. *Fructus Rhamni catharticae* Pharm. Germ.

2. *Syrupus Rhamni catharticae s. Syr. Spinae cervinae* Pharm. Germ. Derselbe wird nur aus frischen Beeren bereitet. L. Lewin.

**Rhaphanie**, Kriebelkrankheit, s. Secale; *Rhaphania maisitica,* s. Pellagra, XIV, pag. 277.

**Rhaphe** (ῥαφή), Naht, Sutur; in der Anatomie auch zur Bezeichnung der vorspringenden Mittelleiste eines Körpertheiles, welche denselben in zwei symmetrische Hälften scheidet, z. B. *Rhaphe perinei, r. scroti;* ebenso am *Pons* u. s. w.

**Rhaponticum,** *Radix Rhapontici* = *Rad. Rhei sibirici,* von *Rheum Rhaponticum L.* wie *Rad. Rhei* gebraucht, jedoch weniger wirksam.

**Rheinfelden,** Städtchen des Canton Aargau, 2½ St. von Schaffhausen, 270 M. über Meer, mit mehreren Badehäusern (theils auf badischer Seite gelegen), in welchen die (aus einem in's Steinsalzlager eindringenden Bohrloche gewonnene) gesättigte Soole zu Badezwecken benutzt wird. Man setzt auf ein Wannenbad von 150 Liter Inhalt anfangs 4—12 Liter, später 25—37 Liter Soole. Diese enthält in 10000 Ccm.: Chlornatrium 3116 Grm., Kalksulphat 60 etc. Die Mutterlauge enthält fast ebensoviel Chlornatrium, daneben etwas Chlormagnesium und Chlorkalium. Am Rhein sind Wellenbäder. Sehr gute Erfolge hatte das Bad bei chronischen Knochen- und Gelenkentzündungen, Scropheln, perimetritischen Exsudaten. Häufig wird das Wasser von Grenzach (schwefelsaures Natron 33, Kochsalz 19, schwefelsauren Kalk 11 enthaltend) zugleich benutzt.

Monographie von Wieland, 1878. Französ. Monographie. 1881. B. M. L.

**Rheum,** *Rad. Rhei siv. Rhabarbari,* Rhabarberwurzel. Franz.: *rhubarbe*; engl.: *rhubarb-root;* ital.: *radice di rabarbaro.*

Die Rhabarberwurzel stammt von zum Theil unbekannten Arten der zur Familie der Polygoneae gehörigen Gattung Rheum, welche in den inneren Provinzen des chinesischen Reiches, sowie in einigen Gebieten der Mongolei und des süd- und nordöstlichen Tibet als einheimisch vorkommt und stellenweis auch cultivirt wird. Der medicinisch brauchbarste echte Rhabarber wächst nur wild auf hohen Bergen, der beste in der Gegend von Sining in der chinesischen Provinz Kansu, wo ihn schon Marco Polo im 13. Jahrhundert fand. Das Gebiet, aus welchem die Welt ihren Bedarf an Rhabarber deckt, liegt zwischen 29 und 40° nördlicher Länge und 100 bis 115° östlicher Breite. Zwei Arten sind es vorzugsweise, die als Stammpflanze der Wurzel angegeben werden, nämlich *Rheum officinale Baillon* und *Rheum palmatum L. var. Tanguticum.*

Die bisher angestellten Culturversuche in anderen Ländern haben, wenn man von einem in England in kleinem Massstabe ausgeführten mit *Rh. officinale,* der gelungen zu sein scheint [1]), absieht, zu keinem Resultate geführt. Mährischer Rhabarber wird viel nach Russland exportirt, um von dort als chinesischer Rhabarber in andere europäische Staaten und vielleicht in seine Heimat zurückzuwandern. Angeblich sollen 5 Theile desselben 4 Theilen chinesischen Rhabarbers in der Wirkung gleichkommen. [2]) Auch in Frankreich und Amerika wird Rheum cultivirt und kommt geschält und meist mit dem Pulver guten Rhabarbers bestreut in den Handel. Alle diese Sorten sind bedeutend minderwerthig. Der beste ist der Shensi-, weniger gut der Szechuen-Rhabarber. Für beide ist der Markt in Chung-King am Yangtseflusse, wo sie theils luft-, theils ofengetrocknet gehandelt werden. Die Verschiffung des chinesischen Rhabarbers geschieht meist von Canton oder Shanghai. Gute Waare kostet schon in Shanghai in Folge von Spesen 3·80 Mark pro Kilo.

Guter chinesischer Rhabarber, d. h. dessen geschälte, häufig ungleich zerschnittene, kugelige, konische oder cylindrische Wurzelstöcke soll auf dem Bruche eine körnige, nicht faserige, glänzend weisse Grundmasse und braunrothe Markstrahlen aufweisen. Letztere verlaufen in den inneren Theilen regellos, bilden aber gegen die Oberfläche Strahlenkreise von höchstens 1 Cm. Durchmesser und sind nur in der sehr schmalen äussersten Schicht regelmässig radial angeordnet.

Die Kennzeichen des guten, echten Shensi-Rhabarbers sind: Röthlichgelbe oder grau melirte Farbe des Einschnitts, marmorirte Streifen, Knirschen beim Kauen, bedingt durch Kalk (eine Eigenschaft, die europäischem Rhabarber fehlt), Schwere, Trockenheit, feste Structur, eigenthümlich milder Geruch, bitterer adstringirender Geschmack. Die ordinären Szechuen-Sorten sind hart, porös, leichter im Gewicht, dunkler von Farbe und haben kein Aroma im Geschmack. [3])

Geschichte des Rhabarbers. Die arzneilichen Eigenschaften des Rhabarbers sind den Chinesen seit den ältesten Zeiten bekannt. Derselbe wird schon 2700 v. Chr. genannt. DIOSCORIDES [4]) erwähnt eine aus den Gegenden oberhalb des Bosporus (ponticum) kommende Wurzel „Rha oder Rhion“, deren Beschreibung auf Rhabarber gedeutet wird. PLINIUS spricht von einer Wurzel „Rhacoma“, die in den oberen Pontusländern wachse. [5]) Damit wäre etymologisch Rhaponticum gedeutet, während Rhabarber diejenige Wurzel bezeichnete, die den Indus stromabwärts nach dem Hafen Barbarike gelangte. PAULUS AEGINETA erwähnt das Rha oder Rheon als einen Stoff, der dysenterische Leiden beseitigt. Die Araber kannten schon die chinesische Herkunft der Droge. EDRISI gab im Anfang des 2. Jahrhunderts schon an, dass die Pflanze in den Bergen von Buthink oder dem nördlichen Tibet wächst. MARCO PALO sah sie zuerst in ihrer Heimat. Bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts wurde der Rhabarber von Canton seewärts oder auf Landwegen (durch die Steppen Centralasiens oder von Tibet nach dem persischen Meerbusen) exportirt. Später leiteten die Russen die Ausfuhr wesentlich nach Russland und im Jahre 1704 monopolisirten sie den Handel durch Verträge mit China derartig, dass alle Rhabarbersendungen über die Grenzstadt Kiachta gehen mussten. Hier wurde die Droge genau controlirt, Schlechtes davon vernichtet, das gute sorgfältig mundirt verpackt und nach Moskau gebracht. Dieser „russische, moskovitische oder Kron-Rhabarber“ war bis 1842 der einzige des Welthandels. Die rigorose Beaufsichtigung der Droge seitens der russischen Controle lenkte, als mehr chinesische Häfen dem Fremden geöffnet wurden, den Handel von Kiachta auf andere Bahnen ab. Seit 1860 giebt es keinen moskovitischen Rhabarber im Handel.

Chemie des Rhabarbers. Der Rhabarber enthält folgende Stoffe: Das Glycosid Chrysophan, ein röthliches, bitter schmeckendes, in Wasser mit gelber, in Alkalien mit kirschrother Farbe lösliches Pulver. Die Chrysophansäure (Dioxymethylanthrachinon) zum kleinsten Theil fertig gebildet, wesentlich erst durch Digestion der Rhabarberwurzel mit Wasser unter dem Einflusse eines fermentartigen Körpers [6]) durch Abspaltung aus dem Chrysophan neben Zucker entstehend, krystallisirt in goldgelben Nadeln oder rhombischen Tafeln, ist geruch- und geschmacklos, in kaltem Wasser sehr wenig, mehr in kochendem Wasser, Alkohol und Aether und leicht in Alkalien mit purpurother Farbe löslich.

Die Rheumgerbsäure stellt ein braunes, in Wasser lösliches, in Aether unlösliches Pulver dar. Ihre Lösungen fällen Leim und Eiweiss, aber, im Gegensatze zur Galläpfelgerbsäure, nicht Brechweinstein.

Aus dem im Wasser unlöslichen Theil des alkoholischen Rheumextractes wurden drei harzartige Körper dargestellt: das Phäoretin, das Aporetin und das Erythroretin. Das Emodin (Trioxymethylanthrachinon), identisch mit der Frangulinsäure aus Faulbaumrinde, bildet orangefarbige, in Alkohol lösliche Nadeln, die sich in Alkalien mit kirschrother Farbe lösen. Ausserdem findet sich in der Rhabarber viel oxalsaurer Kalk, der das Knirschen beim Kauen der Wurzel hervorrufen soll, ferner Schleimstoffe und Zucker.

Die Wirkungsweise des Rhabarbers auf den Menschen ist je nach den Dosen, in denen er zur Anwendung gelangt, eine verschiedenartige. Kleine Mengen regen den Appetit an, verbessern die Verdauung, beschränken bestehende diarrhoische Darmentleerungen, oder wandeln solche auch in normale um. Wahrscheinlich sind diese Wirkungen der Rheumgerbsäure zuzuschreiben. Es ist jedoch möglich, dass auch andere Rheumbestandtheile, wie das Chrysophan oder die harzartigen Bestandtheile, zu dem Zustandekommen derselben beitragen. Grosse Dosen bringen nach circa 5—8 Stunden breiige Stuhlentleerungen fast immer ohne Reizung der Darmschleimhaut und ohne die hieraus hervorgehenden Symptome, wie Kolikschmerzen und Tenesmus, hervor. Diese Abführwirkung des Rhabarber scheint ausschliesslich Folge einer Anregung der Darmperistaltik zu sein. Denn

wenn man dieses Laxans in eine abgebundene Darmschlinge bringt, so findet man im Gegensatze zu den Drasticis die Schlinge leer, fest contrahirt, ohne entzündliches Exsudat oder Ansammlung von Darmsecret, und das Mittel durch angeregte Peristaltik über die ganze Schleimhaut des abgebundenen Darmabschnittes fein vertheilt.

Man hat die Chrysophansäure als das abführende Princip des Rhabarbers ansehen wollen. SCHROFF beobachtete nach Eingabe von 0·5 Grm. dieser Säure nach 24 Stunden gelb gefärbte, breiige Stuhlgänge, die sich öfters bis zum fünften Tage wiederholten. Dem gegenüber betonen die unter BUCHHEIM'S Leitung angestellten Untersuchungen über diesen Gegenstand die Wirkungslosigkeit der Chrysophansäure selbst in grossen Dosen.

Der Uebergang der Chrysophansäure in Koth und Harn bedingen deren Gelbfärbung. Setzt man zu letzterem Alkalien, so wird er in ähnlicher Weise wie der Harn nach Santoningebrauch schön roth. Diese Rothfärbung ist beständig im Gegensatze zu der im Santoninharn erzeugten, welche schon nach 24—76 Stunden spontan verschwindet. Dagegen verschwindet die Rothfärbung des Rheumharnes unter der Einwirkung reducirender Mittel (Zinkstaub, Natriumamalgam), die des Santoninharnes ist hiergegen resistent. Ausserdem dreht, wie LEWIN fand, Santoninharn die Polarisationsebene nach links, der Rheumharn nicht.

Auch in der Milch sollen der färbende und auch der abführende Bestandtheil des Rheums zu finden sein, so dass Säuglinge nach Genuss desselben purgiren.

Der Rhabarber theilt mit einigen anderen Abführmitteln die Eigenschaft, dass nach seinem häufigeren Gebrauche eine Gewöhnung an ihn eintritt, in Folge dessen immer grössere Mengen zum Hervorrufen einer Abführwirkung erforderlich sind und schliesslich auch die grössten Dosen sich unwirksam erweisen. Ebenso bemerkenswerth ist die Neigung zur Verstopfung, die nach mehrmaliger, durch Rhabarber herbeigeführter Abführwirkung zurückbleibt.

Therapeutische Anwendung. Die Indicationen für die Anwendung des Rhabarbers und seiner Präparate ergeben sich aus dem bisher Gesagten. In kleinen Dosen (0·1—0·5 Grm.) wird nur bei Kindern und Erwachsenen als Stomachicum, zur Anregung des Appetits und zur Tonisirung des Magens verordnet. Schon ALBERTUS MAGNUS [7]) sagt in dieser Beziehung: „*Confert autem stomacho et hepati debilibus.*" Die adstringirende Wirkung, die hierbei in den Vordergrund tritt, kann auch leichtere Diarrhoen, besonders die Sommerdiarrhoe der Kinder und die übermässige Säurebildung im Magen sistiren. Das Erbrechen der Säuglinge hört oft nach Rhabarbereinführung auf. Ob, wie früher allgemein angenommen wurde, Rheum bei Menschen die Gallensecretion beeinflusst und bei Anomalien derselben regelnd einwirkt, muss dahingestellt bleiben. Thierversuche haben in dieser Beziehung ein negatives Resultat ergeben.

In grossen Dosen (1—5 Grm.) wird das Mittel überall da verordnet, wo man gelinde eröffnend wirken will und wo stärker wirkende Laxantien, besonders die salinischen oder Drastica, nicht vertragen werden. Dies ist der Fall bei Kindern, Reconvalescenten, Greisen u. s. w.

Als Contraindicationen für die Rhabarberanwendung sind bestehende Neigung zur Verstopfung, sowie fieberhafte Krankheiten anzusehen.

Form und Dosis. Die Rhabarberwurzel wird verordnet: in Substanz (als Kaumittel), in Pulverform (allein oder mit Magnesia oder Calomel unter Zusatz eines aromatischen Corrigens, wie *Rhizoma Zingiberis, Cinnam. cass.* u. A.), in Pillen (von 0·1—0·2 Grm. Rhabarbergehalt in den Officinen vorräthig) und im unangenehm schmeckenden Aufguss (3—10·0 : 150·0 Wasser).

Folgende Präparate derselben sind im Gebrauch:

*Radix Rhei;* Rheum, Pharm. Germ. und Austr. Die deutsche Pharmacopoe lässt solche von österreichischer und englischer Provenienz nicht zu.

*Extractum Rhei*, Pharm. Germ. (*Rad. Rhei* 20, *Spirit.* 60, *Wasser* 90), ein trockenes, gelblichbraunes, in Wasser lösliches Extract. Zu 0·1—0·4 als Tonicum, zu 0·5—2·0 Grm. als Abführmittel.

*Extractum Rhei compositum. (Extr. catholicum, siv. panchymagogum).* Pharm. Germ.: *(Extr. Rhei* 30, *Extr. Aloës* 10, *Resin. Jalap.* 5·0, *Sapo medicatus* 20·0). Schwärzlichbraunes, in Wasser trübe lösliches, festes Extract. Dosis wie das vorige.

*Pulvis Magnesiae cum Rheo s. Pulvis infantum, siv. antacidus*, Kinderpulver, GREGORY'S *powder.* Pharm. Germ.: *(Magn. carb.* 60, *Elaeosacch. foenic.* 40, *Rad. Rhei* 15). Ein trockenes, anfangs gelbliches, später röthlichweisses Pulver. Dosis: messerspitze- bis theelöffelweise mehrmals täglich in Wasser oder Milch eingerührt.

*Tinctura Rhei aquosa. (Anima Rhei),* Pharm. Germ.: *(Rad. Rhei* 100, *Boracis pulv.* 10·0, *Kalii carbon.* 10, *Aq.* 900·0, *Spirit.* 90·0, *Aq. Cinnam.* 150). — Pharm. Austr.: *(Rad. Rhei* 10, *Natr. carbon.* 3, *Aq. destill.* 150). Mit Wasser ohne Trübung mischbar. Dosis: theelöffelweise.

*Tinctura Rhei vinosa, siv. Tinct. Rhei Darelii,* weinige Rhabarbertinctur. Pharm. Germ.: *(Rad. Rhei* 8, *Cort. fruct. Aurant.* 2, *Fruct. Cardam.* 1, *Vin. Xerens.* 100, *Sacch.* $^1/_7$ des Gewichts). — Pharm. Austr.: *(Rad. Rhei* 20, *Flaved. cort. Aurant.* 5, *Sem. Cardam.* 2, *Vin. Malagens.* 200, *Sacch.* 30). Dosis wie die vorige.

*Syrupus Rhei.* Pharm. Germ.: *(Rad. Rhei* 10, *Cort. Cinnam. Cass.* 2, *Kali carbon.* 1, *Aq.* 100, *Sacch.* 120). — Pharm. Austr. *(Rad. Rhei* 25, *Kal. carbon.* 0·5, *Aq.* 300, *Sacch.* 400). Dosis wie die vorige.

Literatur: [1]) Elborne, Pharmaceut. Zeitung. 1884, pag. 674. — [2]) Gehe & Co., Handelsbericht. Apr. 1883. pag. 36. — [3]) Pharmaceutische Rundschau. 1883, I, pag. 62. — [4]) Dioscorides, *Comm. ab Egnatio Veneto.* Venetiis 1516. Cap. 426 und Coroll. III, Fol. 59. — [5]) Plinius, *Historia mundi, Basileae.* 1554, Lib. XXVII. pag. 491. — [6]) Kubly, Pharmaceutische Zeitung für Russland, 1885, Nr. 13, pag. 193. — [7]) Albertus Magnus, *De vegetabilibus.* Ed. Jensen, pag. 445.

L. Lewin.

**Rheuma** (ῥεῦμα, von ῥέω, ich fliesse), Fluss: **Rheumarthritis** (ῥεῦμα und ἄρθρον), rheumatische Gelenkentzündung; **Rheumatalgie** (ῥεῦμα und ἄλγος), rheumatischer Schmerz; **Rheumatismus** (ῥευματισμός) — vergl. Gelenkrheumatismus, VIII, pag. 316 und Muskelrheumatismus, XIII, pag. 609.

**Rhexis** (ῥῆξις, von ῥήγνυμι), Zerreissung, Ruptur.

**Rhigolen** = Kreosolen, Petroleumäther, s. Petroleum.

**Rhiniatrik** (ῥίν und ἰατρεία), Nasenheilkunde.

**Rhinitis**, s. Nasenkrankheiten; *Rh. acuta*, XIII, pag. 71; *chronica*, ibid. pag. 75.

**Rhinolalie** (ῥίν und λαλεῖν); **Rhinophonie** (ῥίν und φωνεῖν), das Sprechen durch die Nase, näselnder Stimmklang.

**Rhinolithen**, s. Concrementbildungen, IV, pag. 426.

**Rhinologie** (ῥίν und λόγος), Lehre von den Nasenkrankheiten.

**Rhinophyma** (ῥίν und φῦμα, Gewächs), s. *Acne rosacea,* I, pag. 161.

**Rhinoplastik** (kunstgerechte Bildung einer neuen Nase) ist eine Operation, die sehr wahrscheinlich ihren Ursprung dem Streben verdankt, den barbarischen Gebrauch des strafweisen Abschneidens der Nase in seinen Folgen zu mildern, das abgestrafte Individuum von seiner entsetzlichen Verunstaltung zu befreien.

Die ältesten Nachrichten über künstliche Nasenbildung stammen aus Indien; dort ist aber die Strafe des Nasenabschneidens seit jeher im Gebrauche gewesen. Bezüglich der in der Renaissanceperiode wie plötzlich aufgetauchten Rhinoplastik der Sicilianer BRANCA weist CORRADI auf das Factum hin, dass in der byzantinischen Zeit nicht nur gemeine Verbrecher, sondern auch politisch verschuldete Persönlichkeiten, also häufig gewiss Menschen aus höheren Ständen, durch Nasenabschneiden bestraft wurden; derlei Verstümmelte werden Rhinothmeti genannt; ferner auch auf die Thatsache, dass in Sicilien durch die normannische Gesetzgebung die Strafe des Abschneidens der Nase geregelt war, so z. B. erfuhren diese Strafe die Ehebrecherinnen und jene Mütter, welche ihre Töchter der Prostitution preisgaben; es war also auch hier durch die barbarische Sitte Anregung gegeben zu einem höchst humanen Heilversuche.

Ueber die Methode selbst lauten die ältesten Nachrichten recht ungenau. In Susruta Ayur-Veda (I, 40, 41) ist die betreffende Stelle nur insoweit verständlich, als man daraus bestimmt entnehmen kann, dass das Material aus der Wange entnommen wurde. Es ist aber nicht zweifelhaft, dass in Indien Nasen aus der Stirn, aus entfernteren Körpertheilen, wie z. B. aus dem Arme, ja sogar aus den Körpertheilen eines anderen Individuums gebildet wurden. Daher ist der Ausdruck „indische Methode“ ein ganz und gar vieldeutiger. Häufig versteht man unter dem Ausdruck „altindische Methode“ die Bildung der Nase aus der Wange; unter dem Namen „neuindische Methode“ die Rhinoplastik aus der Stirnhaut.

Die ersten Nachrichten, die auf erweislichem Wege aus Indien nach Europa kamen, fallen in die letzten Jahre des vorigen Säculums. Im Jahre 1793 brachte die Hircarrha, eine Zeitung von Madras, die Nachricht, dass ein Paria, dem Tippoo-Sahib die Nase hatte abschneiden lassen, sich von den eingeborenen Nasenmachern eine neue Nase machen liess. Bald darauf bestätigten zwei englische Aerzte, Cruso und Studley, zwei ähnlichen Operationen beigewohnt zu haben. Im Jahre 1800 hat der Chefarzt der englischen Armee in Indien genaue Erhebungen über die Sache gepflogen und die Operation selbst mit Erfolg ausgeführt. Seit jener Zeit war die Sache in Europa nicht mehr als unglaubwürdig angesehen.

Die berühmte Stelle bei CELSUS (Lit. VII, pag. 8) beschäftigt sich nur mit Plastik im Allgemeinen und berührt die Nasenbildung speciell gar nicht. Ueberhaupt giebt es über Rhinoplastik keine Nachricht aus dem classischen Alterthum.

Die ersten Nachrichten über die italienische Rhinoplastik fallen in die Zeit vor der Mitte des 15. Jahrhundert. Nach der gründlichen Analyse, welcher CORRADI die betreffenden Quellen neuerdings unterzogen, kann Folgendes erzählt werden: Es existirte im 15. Jahrhundert in Sicilien ein Operateur, Namens BRANCA, der künstliche Nasen aus der Wangenhaut bildete. Sein Sohn, ANTONIO BRANCA, erweiterte die Kunst des Vaters dahin, dass er auch anderweitige plastische Operationen im Gesichte vornahm; andererseits aber ersann er die künstliche Nasenbildung aus der Armhaut.

Um diese Zeit hat der älteste deutsche Chirurg, HEINRICH V. PFOHLSPRUNDT, die Methode eingestandenermaassen von einem Italiener gelernt; er beschreibt sie in seiner, im Jahre 1460 erschienenen „Bündth Ertznei“ unter dem Titel: „Eynem eine nawe nasse zu machen“; er beschreibt ganz ausführlich die Nasenbildung aus der Armhaut und veröffentlicht sie mit der nachdrücklichsten Belehrung, dass man die Sache geheim halten solle. (!)

Ein Jahrhundert später lebte diese Kunst in Italien. Zwei Brüder, PIETRO und PAOLO aus dem Geschlechte BOJANI (auch VIANEO), machten in der Stadt Tropea künstliche Nasen aus der Armhaut, wobei sie den Lappen, bevor er verpflanzt wurde, eitern und anschwellen liessen. Die BRANCA'S waren um diese Zeit so gründlich vergessen, dass FABRICIUS AB AQUAPENDENTE schreiben konnte: *„Primi qui modum reparandi nasum coluere, fuerunt Calabri; deinde devenit ad medicos Benonienses.“*

In Bologna war es eben Professor CASPAR TAGLIACOZZO, der die Methode der Nasenbildung mittelst eiternder Lappen an der Armhaut pflegte und dem

wissenschaftlichen Publicum bekannt machte. Sein Werk, betitelt: „*De curtorum chirurgia per insitionem libri duo*“ erschien im Jahre 1597 zu Venedig. TAGLIACOZZO starb im Jahre 1599; seine Landsleute errichteten ihm in Bologna eine Statue; er hält in dieser Darstellung in der rechten Hand die Figur einer Nase. Wenn man heute von italienischer Methode spricht, so versteht man darunter die von TAGLIACOZZO beschriebene.

Die Sache wurde, obwohl ganz methodisch veröffentlicht, doch ganz vergessen. PARÉ, als Zeitgenosse TAGLIACOZZO'S, sah eine in Italien gebildete Nase, spricht sich aber wenig entzückt über die Sache aus. Schon P. DIONIS hält die Erzählungen über Nasenbildung für Scherz, HEISTER, MORAND, WINSLOW, PETIT machen sich über den Gegenstand lustig. Wie gesagt, waren es die aus Indien stammenden Nachrichten der englischen Aerzte, welche die Rhinoplastik in Europa wieder aufleben machten.

Aber erst 1813 hatten LYNX, SUTELISSE und CARPUE die Sache durch glückliche Erfolge gesichert. Im Jahre 1816 machte GRAEFE eine Rhinoplastik aus der Armhaut, aber mit einem Lappen, den er sofort annähte. Diese Weise, den frischen Lappen zur Nasenbildung zu benützen, wird als deutsche Methode bezeichnet.

Als französische Methode wird häufig die Methode der Nasenbildung aus der Wangenhaut bezeichnet.

Man sieht, dass die Terminologien dem geschichtlichen Sachverhalte im Ganzen gar nicht entsprechen.

In unserem Jahrhunderte hat sich vornehmlich DIEFFENBACH grosse Verdienste um die Operation erworben. Was seitdem geschehen ist, betrifft dieses und jenes Detail der schon gegebenen Methoden.

Man unterscheidet seit DIEFFENBACH eine totale und eine partielle Rhinoplastik.

Handelt es sich um die partielle Rhinoplastik, so wird man, Ausnahmsfälle seltenster Art abgerechnet, den Defect immer nur aus dem Materiale der Umgebung (Wange, Lippe, Stirn) bilden.

Bei der totalen Rhinoplastik hat sich nun die Verwendung der Stirnhaut am besten bewährt. Verwendet man die Haut des Oberarmes oder — nach O. WEBER'S Vorschlag jene des Vorderarmes — so ist der Kranke zu einer Situation verurtheilt, die eine vollendete Qual ist; er muss 10—12 Tage den Arm am Kopfe fixirt halten, zudem sticht die Armhaut von der übrigen Gesichtshaut durch ihre Blässe ab. Verwendet man zwei seitliche Lappen aus der Wangenhaut, so wird die Nase platt. Diese Nachtheile sind bei der Rhinoplastik aus der Stirn vermieden. Man wird, wie aus dem Gesagten ersichtlich ist, die Rhinoplastik aus der Armhaut nur dann machen, wenn die Stirn- und die Wangenhaut ihrer krankhaften Beschaffenheit wegen nicht verwendbar sind.

Nächst der Frage nach dem zu entlehnenden Materiale ist es in vielen Fällen vor Allem wichtig, sich zu entscheiden, ob man den Rest der vorhandenen zum grösseren oder allergrössten Theile zerstörten Nase benützen oder wegschneiden solle. Diese Frage löst sich bei näherer Betrachtung sofort in eine allgemeinere auf, in die nämlich, welche Mittel uns zur Verfügung stehen, um die Profilhöhe der Nase auf einem anständigen Niveau zu erhalten.

Die neugebildeten Nasen behalten nämlich ihre anfängliche Form nicht dauernd, mag diese noch so hübsch sich ausgenommen haben; es kommt die Zeit der Schrumpfung, die Nase zieht sich zusammen, ihre Form wird immer bedenklicher. Und diese Zeit kommt in der Regel bedenklich rasch.

Niemand hat die Veränderungen, die sich an einem transplantirten Hautlappen beobachten lassen, mit genauerem Blicke und grösserer Liebe studirt, als DIEFFENBACH. Es ist hier nicht der Ort, darauf einzugehen. Nur das, was auf die späteren Schicksale des überpflanzten Lappens Bezug hat, möge

hier erwähnt werden, und zwar als Citat aus DIEFFENBACH: „Wird der Lappen erhaben aufgesetzt und bildet er eine Art von Dach über einer Oeffnung, so überhäutet er sich nicht an seiner unteren Fläche, sondern entweder kleben beide Seiten zusammen oder nähern sich und füllen sich durch Granulationen aus; die Nase wird also massiv und nur die Eingänge bleiben offen, wenn sich die Haut nach innen umschlägt. . . . . . Wird der Lappen über einen überhäuteten Theil, z. B. einen Nasenstumpf, gelegt, so dass die wunde Zellgewebsseite der Lappen auf die gesunde Epidermis zu liegen kommt, so geschieht nach der Verwachsung der Ränder Folgendes: Die Zellgewebsseite überhäutet sich nicht subcutan, sondern glättet sich, wird bleich und bekommt eine feine, glatte transparente exhalirende Oberfläche. Die ihr zugekehrte Epidermisoberfläche des Stumpfes bekommt eine ähnliche, feuchte, absondernde Oberfläche, und beide Flächen verhalten sich eine geraume Zeit wie zwei seröse, sich berührende Flächen, z. B. wie die Pleura der Lungen und des Thorax zu einander, und werden durch die Exhalation gehemmt erhalten. So gänzlich der Luft entzogen, tritt keine Eiterung ein, sondern die Epidermisflächen verwachsen, nachdem sie sich vollständig mit einander ausgeglichen haben.“ So weit DIEFFENBACH.

Da nun Niemand in der neueren Zeit den Veränderungen dieser Art weiter nachgeforscht hat, so erscheint es gewagt, zu sagen, dass die neugebildete Nase durch die an ihrer wunden Seite eintretende Narbenbildung ihre Form einbüsse. Es kann ein Vorgang ganz anderer Art im Spiele sein; manchmal nimmt die neue Nase mit der Zeit eine so plumpe Form an, dass man gewöhnlich annimmt, es trete in einem solchen Falle Fettwucherung unter der Cutis ein.

Es ergiebt sich also aus dem Gesagten, dass man von dem vorhandenen Nasenstumpf so viel als möglich zur Stütze der neuen Nase verwenden soll. Besteht diese Verwendung nur darin, dass man den Nasenstumpf stehen lässt und die neue Nase auf ihn auflegt, so ist das Resultat allerdings immer besser, als wenn man den Nasenstumpf geopfert hätte; allein die Profilhöhe der neuen Nase ist nur auf jener Strecke befriedigend, wo das Gerüste des Nasenstumpfes die neue Nase stützt und trägt und das ist gewöhnlich im oberen Bezirke der Nase der Fall; von da an bis zur Spitze sinkt mit der Zeit die Nase in sehr entstellender Weise ein.

VOLKMANN hat den Nasenstumpf zu einer gleichsam federnden Stütze umgestaltet. Er löste die vorhandene Haut des Nasenstumpfes sammt dem Perioste von oben her ab und schlägt sie nach unten um, so dass die wunde Fläche nach vorne sieht. Dabei darf die Ablösung nur so weit geschehen, dass der abgelöste Theil zurückfedert; auf die wunde Fläche derselben wird nun die wunde Fläche des Stirnlappens mittelst Matratzennaht aufgenäht. Es ist mir nicht bekannt, wie sich die Resultate dieser Methode schliesslich gestalteten; es leuchtet mir nicht ein, dass die federnde Stütze dauernd ihre Spannung behält und sich nicht nach oben zurückzieht.

Weit gründlicher ist die Methode, die THIERSCH in neuerer Zeit anwendete. Er bildete zunächst rechts und links einen rhombischen Lappen aus der Wangenhaut; die Basis der Lappen war medialwärts, die freien Ränder lateralwärts; nun werden beide Lappen medialwärts umgerollt, so dass sie in der Mittellinie mit ihren wunden Flächen zusammenkamen; auf diese Art bildeten sie zwei nebeneinanderliegende Röhren, deren sich berührende untere Ränder das Septum vorstellten, während die unteren Oeffnungen überhäutete Nasenlöcher abgaben. Jetzt wurde ein gewöhnlicher Stirnlappen gebildet, heruntergeschlagen und mit dem vorgebildeten Theil der Nase vereinigt; da die blutigen Flächen des vorgebildeten Inneren der Nase und des Stirnlappens in Berührung kamen, so trat gute Verwachsung ein und die Nase hatte auch in ihrem Inneren eine Epidermisschicht erhalten. Wie der Erfolg sich in späterer Zeit gestalten wird, ist abzuwarten.

NÉLATON, OLLIER, VERNEUIL und LANGENBECK suchten die zu bildende Nase durch Verwendung des Periostes oder der Knochen zu stützen.

LANGENBECK'S Idee ging dahin, dass, wenn man den Stirnlappen nicht nur aus Haut, sondern aus sämmtlichen Weichtheilen der Stirne, das Periost mitbegriffen, bilden würde, das mitgenommene Periost eine Knochenschale im Inneren der neuen Nase produciren würde. Es ist kein Zweifel, dass dieses eintreten kann, aber der neugebildete Knochen hat keinen dauerhaften Bestand, er wird später resorbirt.

NÉLATON bildete unter einer ganz analogen Verwendung des Oberkieferperiostes die Nase aus zwei Wangenlappen, welche die Weichtheile der Wangen, das Periost mit inbegriffen, enthielten. OLLIER und VERNEUIL schickten dieser NÉLATON'schen Operation die Bildung eines Stirnlappens voraus, der von oben nach unten einfach umgeschlagen wurde, so dass die blutende Fläche nach vorne sah; die NÉLATON'schen Lappen wurden über diesem die Nase unterfütternden Lappen vereinigt.

OLLIER und LANGENBECK endlich verwendeten Stücke von Gesichtsknochen zur Stütze der zu bildenden Nase. OLLIER wählte das rechte Nasenbein mit dem *Proc. nasalis*, meisselte diese Theile los, so dass sie nur unten mit Schleimhaut und Periost in Verbindung blieben und schob den mobil gemachten Knochen in die Mittellinie unter den Hautlappen, der übrigens in eigenthümlicher Weise gebildet wird. LANGENBECK bildet mittelst der Strichsäge jederseits einen 2 Linien breiten Knochenbalken von dem freien Rande der *Apertura pyriformis*, der so losgebrochen wird, dass er unten mit dem Kiefer in Verbindung bleibt und senkrecht gestellt werden kann; an diesen Balken wird die seitlich abgelöste Haut mittelst einer Fadenschlinge befestigt und aufgerichtet erhalten. Oben werden nun die eventuell — und es ist dies Regel — eingesunkenen Nasenbeine, nachdem sie nur seitlich vom *Proc. nasalis* losgesägt sind, mit dem Elevatorium so emporgehoben, dass sie sich in ihrer Verbindung mit dem Stirnbein drehen. Jetzt wird erst ein Stirnlappen sammt dem Pericranium hinunter verpflanzt.

In neuester Zeit hat nun LEISRINK eine eingesunkene Nase mittelst eines Bernsteingerüstes aufgerichtet erhalten. Sollte sich die Brauchbarkeit dieses Materiales auch bei weiteren Versuchen bewähren, so würde man unter Benützung desselben auch der neugebildeten Nase eine stützende Unterlage geben können.

In welcher Weise man nun immer für eine bessere Form der zu bildenden Nase vorsorgen will, so muss man, zu der eigentlichen Nasenbildung übergehend, vorerst eine Auffrischung der Defecte dort vornehmen, wohin der Rand des zu bildenden Lappens einzunähen sein wird; die Auffrischungslinie hat eine dreieckige Gestalt, die Spitze nach oben gerichtet. Wenn wir vor Allem die Rhinoplastik aus der Stirne vor Augen haben, so bildet man den Stirnlappen in folgender Weise:

Fig. 113.

Man entwirft sich ein Modell der zu bildenden Nase aus Wachs, Leder, Papier und legt dieses auf die Stirne so ausgebreitet an, dass die Wurzel der zu bildenden Nase oberhalb der Spitze des Auffrischungsdreieckes zu liegen

kommt. Bei hohen Stirnen kann nun der Lappen aus der Mitte entnommen werden, aber es ist immer besser, ihn aus dem Seitentheil zu nehmen, da er

Fig. 114.

Fig. 115.

dann eine Drehung zu machen braucht, deren Winkelwerth kleiner ist als 180°. Da der Lappen nicht nur zur Bildung des Nasenkörpers, sondern auch zur Herstellung des Septums verwendet wird, endlich auch die Nasenlöcher durch Umschlagen des Randes umsäumt werden müssen, so muss der Lappen entsprechend länger gemacht werden.

Fig. 117.

Fig. 116.

Hierbei muss aber auch noch die Schrumpfung berücksichtigt werden, welche der Lappen sofort nach seiner Abpräparirung eingeht; dieserhalb muss er einen um nahezu $^1/_3$ grösseren Flächeninhalt haben, als das ausgebreitete Modell. Fig. 113, 114 und 115 zeigen die verschiedenen Formen des Lappens, Fig. 113 und 114 die Drehung, Fig. 116 die Umsäumung der Löcher und die

Bildung des Septums. Man befestigt den Lappen mit Knopfnähten höchst genau. Bildet man die Nase aus der Wangenhaut, so wird der Defect dreieckig oder auch viereckig aufgefrischt, zu beiden Seiten je ein viereckiger Lappen gebildet und beide in der Mittellinie vereinigt.

Bezüglich der Rhinoplastik aus der Armhaut braucht man nur Fig. 117 anzusehen. In der peinlichen Stellung muss der Kranke 10—14 Tage ununterbrochen verharren.

Fig. 118. Fig. 119.

Die partielle Rhinoplastik umfasst ausserordentlich mannigfaltige Probleme und wird daher auch in sehr verschiedener Weise effectuirt. Man kann sich, je nach der Oertlichkeit und Form des Defectes, der Haut der Stirne, der Wange, selbst der Lippe, bedienen. Als Beispiel dienen die Fig. 118 und 119.

Sowohl bei der totalen, als auch bei der partiellen Rhinoplastik sind in der Regel noch kleine Nachoperationen nothwendig, indem man kleine Falten oder Wülste durch Drehung des transplantirten Materiales ausschneidet.

Ausführliche Darstellung bei Dieffenbach, Szymanowky, Günther.

Albert.

**Rhinorrhagie** (ῥίν und ῥήγνυμι), Hämorrhagie der Nase, s. Epistaxis, VI, pag. 473.

**Rhinorrhaphie** (ῥίν und ῥαφή), Nasennaht, s. Epicanthus, VI, pag. 376.

**Rhinosclerom** ist der Name einer von Hebra und mir im Jahre 1870 zuerst beschriebenen und seitdem in einer grösseren Anzahl von Fällen von uns und zum Theil auch von Anderen beobachteten Neubildung, welche wegen ihrer destructiven Tendenz von grosser praktischer Wichtigkeit ist.

Symptomatologie. Wie der Name schon besagt, betrifft das Gebilde regelmässig die Nase und deren nächste Umgebung, nebstdem die nachbarliche Schleimhaut des Gaumens und des Kehlkopfes. Dasselbe erscheint in Gestalt von flachen oder etwas erhabenen, scharf begrenzten, isolirten oder untereinander verschmolzenen, gegen Druck schmerzhaften und dabei sehr harten und elastischen Platten, Wülsten oder Knoten der Haut oder der Schleimhaut, und zwar der Nasenscheidewand, der Nasenflügel und der angrenzenden Partie der Oberlippe; vom freien Rande einzelner solcher Platten her kann man mit dem Finger unter dieselben fahren und sie von der Unterlage abheben. Der Cutis sind sie vollständig infiltrirt und daher nur mit dieser selbst beweglich.

Ihre Oberfläche zeigt entweder normale Hautfarbe oder ist hell- bis dunkelbraunroth, von einzelnen Gefässen durchzogen, glänzend, meist haar- und

follikellos, wie ein Keloid oder eine hypertrophische Narbe, mit glatter oder fein runzeliger Epidermisdecke, da und dort eingerissen. Die umgebende Haut zeigt nicht die geringsten anomalen Erscheinungen, speciell nicht Entzündung, Schwellung, Oedem etc.

Die Entwicklung beginnt regelmässig entweder an einem Nasenflügel oder an der Nasenscheidewand. Zunächst entsteht ohne alle begleitende Entzündungserscheinungen Verdickung und Härte des *Septum cutaneum,* eines oder beider Nasenflügel. Nach Monaten erscheinen die Nasenflügel wie nach aussen getrieben, so dass der Nasencontour wie bei einer Stumpfnase breit gequetscht erscheint. Greift man an, so bekommt man die Empfindung, als wenn die häutigen Nasengebilde in Gyps gegossen wären, so starr und unbeweglich sind sie, und es gelingt nicht, sie durch Druck aneinander zu bringen. Durch fortschreitende Verdickung wachsen die Gebilde auch nach innen und aufeinander zu, so dass der Naseneingang verengt und endlich vollständig verlegt wird. In der Regel schreitet inzwischen die harte Infiltration mit scharfem Rande auf die Oberlippe oder um die Mundspalte ringsum (BILLROTH'S Fall) vor, die letztere bis auf's Höchste verengend; später auch auf's Zahnfleisch und den Zahnfächer, ohne in diesen selbst einzudringen. Noch häufiger setzt sich dieselbe nach hinten längs der Nasenhöhle auf die Choanen, den Nasengang ganz verlegend, und auf das Velum fort. Nur einmal sahen wir auch gleichzeitig mit einer Auftreibung über dem linken Scheitelwandbein die Wangenpartie über dem Oberkiefer zu harten Wülsten aufgetrieben, so dass der Nasenrücken im Vergleich zu diesen wie eingequetscht erschien. PICK hat einmal neben Rhinosclerom der Nase auch eine analoge, wulstartige Härte der Haut des Gehörganges beiderseits gesehen. Ich sah einmal eine solche einseitige an der unteren Circumferenz des Gehörganges.

Während eines solchen, auf viele Jahre sich erstreckenden Verlaufes, kommt es niemals zu Ulceration oder zu irgend einer der retrograden Metamorphose von Neubildungen angehörigen Veränderung, höchstens stellenweise zu flacher Excoriation, sehr selten zu Erweichungsherden. Wird ein Stück herausgeschnitten, wobei man sich wundern muss, mit welcher Leichtigkeit das Messer in die so starre Masse eindringt, so kommt es auch nicht zur Eiterung oder zum Zerfall der zurückgebliebenen Partie, sondern die wunde Fläche bedeckt sich alsbald mit einer dünnen Kruste und überhäutet in kurzer Zeit. Dagegen regenerirt sich das Gebilde sehr rasch wieder an der Stelle, wo es zum Theil entfernt worden, meist auch wo es gänzlich exstirpirt worden war.

Auf die Schleimhaut der Mundhöhle, des Zahnfleisches, des harten Gaumens überwuchert das Gebilde in der Regel erst in späterer Zeit. Das Zahnfleisch erscheint wulstig aufgetrieben, wobei die Zähne gelockert werden und ausfallen und die Zahnfächer atrophisiren. Im Bereiche des Velum, der Umrandung der Choanen, der Gaumenbögen erscheint dasselbe jedoch schon frühzeitig, ja manchmal sogar primär, ohne oder vor Erkrankung der häutigen Nase.

Der Gaumenbogen präsentirt sich als ein narbig glänzender, anfangs noch schleimhautähnlich gefärbter, später weisslich schimmernder, fast starrer Strang, der im Laufe der Zeit bis zum vollständigen Verschwinden des Gaumensegels, unter den abenteuerlichsten, wie so oft nur bei Syphilis zu beobachtenden Gestaltungen und Verwachsungen mit der hinteren Rachenwand verschrumpft. Es kommt dabei auch zu linsen- bis pfenniggrossen, aber jederzeit flachen Erosionen des Velum, die wie syphilitische Geschwüre sich ansehen, aber nicht schmerzhaft sind, keinen Entzündungs- und Infiltrationsdamm zeigen und nie zu tiefen Geschwüren sich umwandeln. Wieso es dennoch manchmal auch zu Durchlöcherung des Gaumensegels kommt, vermag ich heute noch nicht anzugeben. Manchmal finden sich erbsen- bis bohnengrosse, rundliche, derbe, fleischrothe, oder narbig glänzende, glatte oder drusige Auswüchse am harten und weichen Gaumen.

Einigemal haben wir auch die Ausbreitung des Processes auf die Epiglottis und die Schleimhaut des Kehlkopfes beobachtet mit Fixirung der starren Epiglottis,

*Stenosis glottidis*, einmal mit Aphonie, öfteren Suffocationserscheinungen und epileptoiden Anfällen.

Nach je einer von CATTI und von mir gemachten Beobachtung scheint auch die Kehlkopfschleimhaut den primären oder einzigen Sitz des Rhinoscleroms bilden zu können und nach O. CHIARI auch auf die Trachea der Process sich zuweilen zu erstrecken.

Von GANGHOFNER, dann von O. CHIARI und RIEHL sind die letzteren Verhältnisse eingehend studirt worden. Darnach scheint es auch mir wahrscheinlich, dass ein Theil (wohl nicht alle) der unter verschiedenen Namen bekannten Stenosirungsprocesse der Kehlkopfschleimhaut dem Rhinosclerom angehören (*Chorditis vocalis inf.* GERHARDT; die chronische stenosirende Entzündung etc. GANGHOFNER, STÖRK'S auf „chronische Blennorrhoe" zurückzuführende Form).

An subjectiven Erscheinungen ist, abgesehen von der Entstellung im Gesichte, der Schmerzhaftigkeit bei Druck und der durch den Verschluss des Naseneinganges veranlassten ausserordentlichen Behinderung des Athmens, den Functionsbehinderungen in Folge von Verengerung der Mundspalte, des Kehlkopfeinganges, nichts zu bemerken. Auf das Allgemeinbefinden hat die Affection während eines jahrelangen Bestandes offenbar keinen Einfluss. Als durch Verlegung des Thränen-Nasenganges bedingte Complication tritt zuweilen Dakryocystitis und Wucherung um die Durchbruchsstelle des Thränensackes auf.

Diagnose. In diagnostischer Beziehung ist zu erwähnen, dass das Rhinosclerom, wie früher immer, so auch jetzt noch, wegen der Localisation an den Nasengebilden, sehr oft mit syphilitischem Gumma verwechselt wird. Die geschilderten Veränderungen im Bereiche der Rachen-Gaumenschleimhaut können einen solchen Irrthum nur unterstützen.

Wenn man die ausserordentliche Härte des Gebildes, welche HEBRA nicht unrecht mit der des Elfenbeins verglichen hat, berücksichtigt, weiter das regelmässige Ausbleiben von Erweichung und Ulceration, die typische Localisation und Verlaufsweise, die Indifferenz gegen Insulte, Excision und jede Art von antisyphilitischer, örtlicher oder allgemeiner Medication, so muss Jedem die Eigenart des Gebildes und dessen Differenz von Syphilis zur Ueberzeugung werden.

Viel leichter möchte ich eine Verwechslung einzelner Formen von Rhinosclerom mit Keloid, oder Rhinophyma, oder dem knotigen (infiltrirten) Epitheliom für möglich halten; dies Alles selbstverständlich nur bei einer beschränkten Entwicklung des Rhinosclerom. Sobald dasselbe in der früher geschilderten grösseren Ausdehnung sich präsentirt, ist der Charakter in grösster Deutlichkeit ausgeprägt.

Fig. 120.

Senkrechter Durchschnitt des Rhinosclerom (vom linken Nasenflügel) aus dessen Frühstadium.

*a* Epidermis, *b* Rete, *c* Papillen, *d* Corium, beide letzteren gleichmässig und dicht von Zellen infiltrirt und von wenigen Gefässen durchsetzt.

Anatomie. Ich habe zuerst eine kleinzellige, dichte Infiltration des Coriums und der Papillen als wesentliches Constituens des Rhinosclerom demonstrirt und gemeint, dass dasselbe am nächsten dem kleinzelligen Sarcom zu stellen wäre. GEBER und nach ihm MIKULICZ haben den gleichen anatomischen Befund als eine chronische Entzündung gedeutet, indem sie fanden, dass in vorgeschrittenen Fällen ein Theil der Rundzellen sich in Spindelzellen und Bindegewebe umwandelt, welches später schrumpft, während ein anderer Theil der Rundzellen zur Resorption kommt. Auch BILLROTH, der in einer geschrumpften Partie des Gewebes auf neugebildeten wahren Knochen traf, ist dieser Ansicht. In einem Falle der hiesigen Klinik haben wir jungen Knorpel neuer Bildung vorgefunden (Fig. 121). Nur TANTURRI bezieht den histologischen Befund auf

Epitheliom oder Adenom, was aber nicht zutrifft, und eben so wenig passt die Annahme CHIARI'S, dass die Knorpel- und Knocheneinlagerungen von periostischen und perichondrischen Auswüchsen der Nachbarknochen und Knorpel herrühren, auf meinen erwähnten Fall. Ich ziehe es vor, das Rhinosclerom, da es unter dem klinischen Bilde und nach der unbegrenzten und die Gewebe consumirenden Wachsthumstendenz der Neubildungen verläuft, als solche anzusehen, und möchte immerhin es den Sarcomen anreihen, welche manchmal zu Bindegewebsorganisation und selbst Verknorpelung und Verknöcherung gelangen und im besonderen Typus auch an speciellen Körperstellen vorzukommen pflegen (RINDFLEISCH).

Fig. 121.

Rhinosclerom. Knoten von der Oberlippe.

*a* kleinzellige Infiltration des Rhinosclerom-Knotens (wie Fig. 120), welche bei *b* in fibröses Bindegewebe übergeht. Mitten drin bei *c* Knorpelgewebe (faserige Intercellularsubstanz und proliferirende Knorpelzellen), in welches bei *d* die kleinzellige Infiltration zapfenförmig vordringt.

Aetiologie. Ueber die Ursache dieser merkwürdigen Erkrankung kann ich nur so viel angeben, dass dieselbe nicht constitutionell zu sein scheint. Mehrere Collegen haben in einer mündlichen Discussion, MIKULICZ auch in seiner Publication die Meinung ausgesprochen, dass dieselbe vielleicht mit Syphilis, etwa mit hereditärer, zusammenhänge. Ich habe nicht den geringsten Anhaltspunkt für eine solche

Annahme, weder in der Entwicklung und dem Verlaufe des Processes, noch in den individuellen Verhältnissen der betroffenen Kranken und einen sehr triftigen Gegengrund noch in dem von allen Seiten bestätigten Umstande, dass das Rhinosclerom weder auf örtliche, noch allgemein antisyphilitische Behandlung im allergeringsten sich verändert.

Dagegen ist die Vermuthung einer *infectiösen Ursache* für das Rhinosclerom, welche durch die Entdeckung von dem constanten Vorkommen von Bacillen im Rhinosclerомgewebe durch Frisch (1882) geweckt wurde, durch die seitherigen Arbeiten von Pelizzari, Barduzzi, Cornil und Alvaraez, Köbner, Paltauf und Eiselsberg, mit denen auch meine und Lustgarten's Untersuchungen übereinstimmen, zu grosser Wahrscheinlichkeit gediehen.

Cornil und Alvaraez fanden bei bestimmten Färbungsmethoden die Bacillen von ovoiden Kapseln einer „colloiden“ Substanz umgeben, durch deren Confluenz die runden coccenähnlichen oder ovalen und stäbchenartigen Gebilde zu 2—4 aneinandergereiht erscheinen und sahen sie nie innerhalb von Zellen, sondern nur in Lymphdrüsen. Frisch hatte als ihren Sitz die von Mikulicz zuerst beschriebenen grossen, eigenthümlich geblähten Rhinoscleromzellen angegeben und auch die jüngsten Untersucher, Paltauf und Eiselsberg, finden dieselben in Protoplasmamassen, welche nach ihrer Auffassung jenen Zellen oder deren Stelle einnehmenden degenerirten Kernen entsprechen.

Fig. 122.

Rhinosclerom- (Kapsel-) Bacillen.
Reincultur aus frischem Gewebssaft bei 36°—38° C. binnen 24 Stunden auf Agar-Agar gewonnen und in wässeriger Methyl-Violett-Lösung gefärbt.

Letztere beschreiben sie als 2—3 μ lange Bacillen oder auch ovoide, ja fast runde, meist zu Diplococcen vereinigte Kapselcoccen.

Schon Frisch und Barduzzi haben dieselben rein gezüchtet. Aus dem frischen Gewebssafte des lebenden Knotens lassen sie sich bei 36—38° C. binnen 12—24 Stunden in einer reichen Reincultur gewinnen. Aus einer solchen von einer Kranken unserer Klinik gewonnenen Cultur stammt das in Fig. 122 abgebildete Präparat.

Nach den neuesten diesbezüglichen Untersuchungen sind aber die Rhinosclerom-Bacillen weder morphologisch, noch durch die Cultur von den FRIEDLÄNDER'schen Pneumoniecoccen, noch von den nach KLAMANN und THOST bei Ozaena und einfachen catarrhalischen Nasenaffectionen vorkommenden Kapselmikroorganismen zu unterscheiden.

Wohl aber glauben PALTAUF und EISELSBERG nach Thierversuchen den Pneumoniecoccen eine grössere Virulenz zuschreiben zu sollen, als denen des Rhinoscleroms.

Berücksichtigt man die früher besprochenen Verhältnisse der Localisation des Rhinoscleroms, die stete Entwicklung von den Gebilden des Naseneinganges und der Nasenschleimhaut, das oft primäre oder wenigstens consecutive Befallensein der Nasen-, Rachen- und Kehlkopfschleimhaut, endlich die Thatsache von entzündlichen Schrumpfungsprocessen jener Schleimhautpartien in Folge von chronischen Catarrhen (STOERK, GANGHOFNER, SCHRÖTTER, O. CHIARI u. A.), so ist eine, wenn auch keineswegs bisher klar definirbare Beziehung zwischen den Bacillen der Catarrhe und denen des Rhinoscleroms, und derselben zu der letztgenannten Geschwulstbildung, wohl vorauszusetzen.

Mehr als hypothetisch ist all dies nicht, ebenso wie die auf Grund des thatsächlichen Befundes von Bacillen sich aufdrängende Annahme einer infectiösen, bacteritischen Ursache des Rhinoscleroms.

Denn Uebertragungsversuche, welche ich zweimal mit lebendem Rhinoscleromgewebe auf die Hundeschnauze gemacht habe, sind ebenso negativ ausgefallen, wie die analogen Experimente von PALTAUF und EISELSBERG.

Ich habe bis jetzt dasselbe vielleicht etwa in 40 Fällen gesehen, so ziemlich gleich bei Männern und Frauen in dem mittleren Lebensalter zwischen 15 und 50 Jahren, bei Personen der verschiedensten Stände, vorwiegend aus den hiesigen Landen, und bei welchen sonst keinerlei specifische Dyscrasie, Scrophulose, Tuberkulose u. s. w. nachzuweisen war. Auch ist das Gesammtbefinden während des Bestandes des Uebels nicht im mindesten alterirt gewesen.

Prognose. Die Prognose dieses Neugebildes ist ungünstig, da dasselbe nach den bisherigen Erfahrungen unbegrenzt wächst, selbst nach wiederholter Exstirpation recidivirt, und wenn auch nicht Marasmus erzeugt, so doch durch die erwähnten Functionsstörungen und Suffocationsanfälle das Leben gefährdet.

Therapie. Eine zur Heilung führende Behandlungsmethode ist bis jetzt für Rhinosclerom nicht gefunden. Speciell hat sich jedwede örtliche und allgemeine antisyphilitische Therapie als ganz unwirksam dagegen erwiesen.

Das Einzige, was bei dieser Krankheit geleistet werden kann, ist die Exstirpation eines Theiles oder des ganzen Gebildes, namentlich dort, wo dasselbe functionsbehindernd geworden ist. Man wird demnach bei Beengung des Naseneinganges zunächst durch Einführen von Darmsaiten, Laminaria, Pressschwamm eine Erweiterung zu bewirken versuchen, bei etwas höher gediehenen Fällen nach Bedarf ganze Stücke ausschneiden, mit Lapisstift oder *Kali causticum,* oder Auflegen von 10procentiger Pyrogallussalbe herausätzen, Verfahrungsweisen, die von Zeit zu Zeit zu wiederholen sind, da das Gebilde nach allen diesen Zerstörungsweisen rasch nachwächst.

Dagegen kann man auf die verschiedensten localen Applicationen auch zeitweilig mässige Abplattung und Rückbildung des Rhinosclerom wahrnehmen, so auf Jodtinctur, Emplastr. hydrargyri, Resorcin, Salicyl-Pflaster, parenchymatöse Injectionen von Sublimat, Carbolsäure, Salicylsäure u. Aehnl. Heilung kann man aber solch vorübergehende Aenderungen des Gebildes nicht nennen.

Kaposi.

**Rhinoskopie.** Die Untersuchung der Nase von vorn *(Rhinoscopia anterior)* ist im Bd. XIV, pag. 54 bereits abgehandelt. Es bleibt hier eine Untersuchungsmethode zu besprechen übrig, nämlich die *Rhinoscopia posterior*

oder Pharyngorhinoscopia, gewöhnlich aber lediglich Rhinoskopie genannt, welche bezweckt, den Nasenrachenraum und den hinteren Theil der Nasenhöhle vermittelst im Rachen eingestellter Spiegel zu besichtigen. Dieselbe wurde von CZERMAK erfunden.

Als Untersuchungsgeräthe für die Rhinoskopie bedürfen wir: 1. eines Zungenspatels, 2. einer passenden Beleuchtung, 3. eines Rachenspiegels. Als Zungenspatel sind bei der Rhinoskopie besonders die von TÜRCK, von ASH und von mir angegebenen Instrumente im Gebrauch. Ihre Benutzung ist Bd. XV, pag. 481 geschildert.

Fig. 123.

1. 2. 3.

Zungenspatel: 1. Nach Türck. 2. Nach Ash, modificirt von E. Schlesinger (cf. pag. 628). 3. Nach B. Fraenkel.

Was die Beleuchtung anlangt, so werden die laryngoskopischen Vorrichtungen benutzt. Auch reichen wir mit dem gewöhnlichen Kehlkopfspiegel, insonderheit solchen mit geringem Durchmesser, in den meisten Fällen auch für die Rhinoskopie aus. Manchmal ist es zweckmässig, Spiegel zu benutzen, die beweglich am Stiele angebracht sind. Ich habe solche angegeben und es sind mehrfache Modificationen derselben beschrieben worden.

Zur Ausführung der Rhinoskopie gilt sowohl, was Haltung des Kranken und seines Kopfes, wie was die Einstellung der Beleuchtung anlangt, dasselbe, was für die Laryngoskopie gilt. Manche Autoren wollen den Kopf des Kranken nach vorn neigen lassen, weil bei dieser Haltung das Velum mechanisch nach vorn sinkt (MERKEL, VOLTOLINI) und sich die Rachenhöhle dadurch erweitert, dass die Wirbelsäule bei ihrer Concavstellung sich von der Schädelbasis entfernt (SCHALLE). Andere plaidiren für ein Nachhintenüberlegen des Kopfes. Mir scheinen die für die eine oder andere Kopfhaltung geltend gemachten Gründe nicht so wichtig zu sein, um dem Kranken aufzugeben, seinen Kopf aus der gewohnheitsmässigen Mittelstellung herauszubringen, die ihm und auch dem rhinoskopirenden Arzte bei weitem am bequemsten ist. Denn die Rhinoskopie ist bei dieser Kopfhaltung ebensogut ausführbar, wie bei den anderen, unter welchen jedoch das Senken des Kopfes nach vorn die vortheilhaftere ist. Der Kranke hält die Zunge hinter den unteren Schneidezähnen seines weit geöffneten Mundes und wir recliniren sie mit dem Zungenspatel oder unserem linken Zeigefinger nach vorn und unten.

Wir gehen mit dem erwärmten Rachenspiegel möglichst dicht über den unteren Schneidezähnen und dem Zungenrücken, neben der Mittellinie des Mundes

wegstreichend und indem wir dem Spiegel mit beiden Augen folgen, in den Rachen ein. Hier stellen wir den Spiegel möglichst tief in den freien Raum ein, der zwischen der *Basis linguae*, dem *Aditus laryngis*, der hinteren Pharynxwand und dem *Velum palatinum* bleibt. Der Spiegel soll nicht gerade in der Mittellinie unter der den Einblick hindernden Uvula, sondern etwas rechts oder links in einer der Arkaden der Gaumenbögen stehen. Der vordere Rand des Spiegels wird der hinteren Rachenwand möglichst dicht angenähert. Den Kranken nirgends zu berühren, bleibt beim Einführen und Einstellen des Spiegels unsere Losung.

Fig. 124.

b

1. 2.

Rhinoskope mit beweglichen Spiegeln.

1. Nach B. Fraenkel, vermittelst des Ringes *b*. 2. Englisches Modell. Der Spiegel kann nach allen Richtungen hin bewegt werden.

Auch die Einstellung des rhinoskopischen Rachenspiegels erfordert Uebung. Insonderheit ist es, wie bei jeder Uebung, nothwendig, dass wir uns Mitbewegungen abgewöhnen. Die den Spatel haltende linke Hand will vermöge der Association unserer Bewegungen auch nach vorn fahren, wenn wir mit unserer rechten den Spiegel einführen. Diese unwillkürliche Mitbewegung müssen wir uns vor allen Dingen abgewöhnen. Denn der Spatel muss ganz ruhig gehalten werden, damit nicht durch Bewegungen desselben auf der Zunge der Patient zum Würgen gereizt werde. Bei Benutzung meines Spatels legt man zweckmässig seinen Zeigefinger unter das Kinn des Patienten. Ausser dem Vorschieben des Spatels und dem Berühren des Patienten machen Anfänger meistens nach zwei Richtungen hin Fehler. Einmal heben sie den Stiel zu hoch von den Schneidezähnen weg und dann stellen sie die Ansatzstelle des Spiegels an den Stiel nicht weit genug nach hinten und unten ein.

Auch das Auffassen des rhinoskopischen Bildes erfordert eine nicht geringe Uebung. Zur Orientirung dient uns das *Septum narium*, welches als eine gerade von oben nach unten sich ausspannende, scharfe und nach vorn dicker werdende Leiste das Gesichtsfeld nach vorn in zwei Hälften theilt. Namentlich müssen wir den Punkt festhalten, wo das oben breiter werdende Septum sich an die Schädelbasis ansetzt. Die Wandungen, welche uns das Rhinoskop zeigt, stossen unter mannigfachen Winkeln gegen einander und es bedarf einer grossen Veränderung der Winkelstellung des Spiegels, sowohl nach vorn und hinten, wie nach rechts und links, um die an und für sich nicht grosse, nämlich selten über wallnussgrosse Höhle, die sie umschliessen, sichtbar werden zu lassen. Das ist der Grund, weshalb ich meinem Rhinoskop die oben beschriebene Modification gegeben habe. Man kommt übrigens in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ohne ein solches mit einem gewöhnlichen Kehlkopfspiegel aus. Je mehr der Spiegel der Horizontalen genähert wird, um so mehr blicken wir nach hinten, je näher er in seiner Winkelstellung zum Stiel einem Rechten kommt, je mehr liegen die Theile nach vorn, die in ihm gespiegelt werden. Je mehr der von uns aus linke Rand nach unten sieht, um so mehr zeigt das Spiegelbild die rechte Seite des Patienten, und umgekehrt. Bei der Rhinoskopie sind diese Verhältnisse von noch einschneidenderer Wichtigkeit, wie bei der Laryngoskopie und müssen so lange geübt werden, bis wir zur vollen Freiheit in ihrer Anwendung, d. h. zur Einstellung ohne jedes weitere Nachdenken gelangen. Dann wird es uns aber leicht werden, uns in dem je nach der Einstellung des Spiegels andere Bilder zeigenden und auch individuell sehr grossen Schwankungen unterliegenden rhinoskopischen Gesichtsfelde zurecht- und auch einzelne Theile desselben sofort aufzufinden.

Hinten erscheint im Gesichtsfelde zunächst der *Fornix pharyngis*, das an die Schädelbasis und die oberen Wirbel sich anheftende Gewölbe des Schlundkopfes, welches nach unten in die hintere Pharynxwand übergeht. MICHEL schlägt vor, diese anstatt des Septum zur Orientirung zu benutzen, was mir aber bei ihrer eintönigen Configuration wenig zweckmässig erscheint. Die hier gleichmässig rothe Schleimhaut erscheint perspectivisch verkürzt, wenn auch in Folge ihrer Richtung lange nicht in dem Masse, wie die hintere Larynxwand. Wir vermögen ihren meist in ausgesprochen longitudinaler Richtung gefurchten Bau deutlich wahrzunehmen. Auch macht sich meist als mohnsamengrosses Orificium, als eine weitere Grube oder als eine Spalte die Oeffnung des *Recessus medius* der Pharnyx-Tonsille (vergl. XV, Anatomie der Pharynxwand, pag. 492) an ihr bemerklich. Seitlich verliert sich die hintere Pharynxwand in die *Recessus pharyngei* sive ROSENMÜLLER'schen Gruben, aus denen nach vorn der Tubenwulst jederseits vorragt.

Nach vorn sehen wir zu beiden Seiten des Septum durch die Choanen in die Nasenhöhle hinein und bemerken hier namentlich den hinteren Theil der mittleren Muschel und einen Theil des mittleren Nasenganges. Von der oberen und unteren Muschel, sowie vom unteren Nasengange kommen immer Theile, aber in sehr wechselnder Ausdehnung in unser Gesichtsfeld. Im Gegensatze zu der mit Ausnahme des Septum frischrothen Färbung der übrigen Schleimhaut, dieser Gegend machen sich die häufig mit Schleim bedeckten Muscheln als stahlgraue oder gelblichrothe Wülste bemerklich. Die an den hinteren Theilen der Muscheln befindlichen Schwellkörper führen zuweilen zu plötzlich auftretenden Schwellungen derselben. Nach unten übersehen wir die nasale Fläche des Velum. Unsere besondere Aufmerksamkeit nimmt die Seitenwand in Anspruch. Hier ragt, wie schon erwähnt, der Tubenwulst vor, von dem sich Schleimhautfalten, die *Plica salpingo-pharyngea* und *salpingo-palatina* nach unten ziehen. Von der umgebenden, sehr leicht beweglichen Musculatur wird die Schleimhaut zuweilen gegen das Velum hin tumorartig vorgewölbt. Anfänger sind häufig sehr erstaunt über die Mächtigkeit des Tubenwulstes und die Grösse des *Orificium pharyngeum*

derselben, in welches der kleine Finger eingeführt werden kann. In rhinoskopischen Cursen hat man nur zu häufig Gelegenheit, sich zu überzeugen, wie wenig Beachtung der durch das Rhinoskop am Lebenden dem Auge erschlossenen, so wichtigen *Regio pharyngo-nasalis* bei Sectionen und anatomischen Uebungen von Vielen geschenkt wird. Fig. 125 und 126 geben nach LUSCHKA Abbildungen derselben.

In Bezug auf die pathologischen Wahrnehmungen sehen wir auf Farbe, Form etc. Wir beobachten, ob Abweichungen in Bezug auf Röthung, ob pathologische Secrete, Ulcerationen, Tumoren etc. vorhanden sind.

Fig. 125.

Vorderansicht des Nasenrachenraumes. Auf der einen Seite ist die Schleimhaut abpräparirt. (Nach Luschka.)
1. Septum. 2. mittlere, 3. untere Muschel, 4. Tubawulst. 5. Gaumensegel, an dessen lateraler Grenze die Plica salpingo-pharyngea herabzieht. 6. Uvula. 7. Musculus salpingo-pharyngeus. 8. Levator veli. 9. Musculus pharyngo-palatinus.

Fig. 126.

Frontalansicht des Cavum pharyngo-nasale mit der gewöhnlichen vorkommenden Art der Zerklüftung seines adenoiden Gewebes. (Nach Luschka.)
1. Processus pterygoideus. 2. Pflugschar. 3. Hinteres Ende des Daches der Nasenhöhle. 4. Ostium pharyngeum tubae. 5. Recessus medius. 6. Recessus pharyngeus (Rosenmüller'sche Grube). 7. Flachhügelige durch regellos angeordnete Spalten zerklüftete adenoide Substanz.

Nicht in allen Fällen ist die Rhinoskopie so einfach, wie sie im Vorstehenden geschildert wurde. In einem ziemlich grossen Procentsatz der Fälle stellt sich uns ein Hinderniss dadurch entgegen, dass durch Hebung des *Velum palatinum* der *Isthmus pharyngo-nasalis* geschlossen wird. Wir bedürfen zur Rhinoskopie der Ruhelage des Velum. Wir können nicht, wie bei der Laryngoskopie eine physiologische Bewegung desselben benutzen. Weder das Anlauten stark nasal gehaltener Vocale (CZERMAK), noch schnelle und kurze Respirationen (TÜRCK), noch der Versuch, ausschliesslich durch die Nase athmen zu lassen (LÖWENBERG), führen in der Mehrzahl der Fälle zum Ziele. Die besten Dienste in dieser Beziehung hat es mir geleistet, wenn ich dem Patienten aufgab, schnüffelnde Bewegungen, wie beim Riechen, auszuführen. Wird die Rhinoskopie dadurch verhindert, dass der Patient jedesmal seinen *Isthmus pharyngo-nasalis* verschliesst, so ist es zweckmässig, den Pharynx durch Anwendung von Cocaïn zu anästhesiren. Wir bepinseln zu diesem Zweck das untere Stück des Velum vorne und hinten, die Gaumenbögen und die hintere Pharynxwand mit einer 10—15%igen Lösung oder machen submucöse Injectionen in die Gegend der Gaumenbögen oberhalb der Tonsillen (cf. XV, pag. 425). Seit Einführung der Cocaïn-Anästhesie ist es in der

überwiegenden Mehrzahl der Fälle überflüssig geworden, weitere Hilfsmittel anzuwenden, wenn es sich lediglich um die rhinoskopische Untersuchung handelt. Denn dieselbe gelingt fast immer am cocaïnisirten Pharynx, sofern auf Seite des Untersuchers die erforderliche Uebung vorhanden ist.

Zum Zweck des rhinoskopischen Operirens aber und dann, wenn auch bei der Cocaïn-Anästhesie die Untersuchung nicht gelingt, leistet der Gaumenhaken uns wesentliche Dienste. Ebenso wie im Kehlkopf, machen wir auch im Nasenrachenraume gern das Auge zum sicheren Führer der operirenden Hand und suchen die Instrumente mit Hilfe des Spiegels durch das Auge zu controliren. Dies wird durch die Anwendung des Gaumenhakens erleichtert, dessen Gebrauch durch die Arbeiten VOLTOLINI'S verallgemeinert worden ist. VOLTOLINI benutzt hierzu dem gewöhnlichen Wundhaken ähnliche Instrumente, deren Ränder ich habe abrunden lassen (cf. Fig. 127). Zum Niederdrücken der Zunge verwendet er den ASH'schen Zungenspatel (s. Fig. 123), ein aus zwei an einem Stiele befestigten Blättern bestehendes Instrument; das bewegliche Blatt, welches zweckmässig mit einer Filzdecke armirt wird, kommt unter das Kinn des Patienten, das andere unbewegliche auf die Zunge. Es sucht also das Instrument, welches ohne die Unterstützung unserer Hände liegen bleibt, seinen Stützpunkt am Kinn des Patienten, um dessen Zunge niedergedrückt zu erhalten.

Liegt der Zungenspatel, so wird mit dem Gaumenhaken das *Velum palatinum* in der Mitte ergriffen. Zu diesem Zwecke setzt man den Haken etwas unterhalb der Linie, wo das Velum der hinteren Pharynxwand anliegt, ein und schiebt denselben längs der hinteren Rachenwand nach oben hinter das Velum. Hat man das Velum und die Uvula gefasst, so zieht man das Gaumensegel mit kräftigem Zuge nach vorn und aus dem Gesichtsfelde. Der so zwischen Velum und Rachenwand gebildete freie Raum gestattet die Einstellung des Spiegels und erschliesst unserem Auge den ganzen retronasalen Raum in für den Anfänger überraschendster Ausdehnung und Deutlichkeit. Es wird dabei nicht nur der Blick nach vorne, sondern auch die Betrachtung der hinteren Pharynxwand erleichtert. Letztere erscheint nämlich weniger im Profil, da der Gaumenhaken es ermöglicht, den Spiegel weiter nach vorn im Munde einzustellen und sie so mehr en face zu sehen.

Zu operativen Zwecken ist es wünschenswerth, den Gaumenhaken aus der Hand geben zu können. VOLTOLINI übergiebt ihn dem Patienten, HARTMANN befestigt ihn an einem in der Nasenöffnung des Patienten ruhenden Heber. Ich habe einen Mundsperrer benutzt, der früher nach WHITEHEAD benannt wurde, dessen Erfindung aber ELSBERG, ohne Widerspruch zu finden, für sich in Anspruch genommen hat. Statt des daran befindlichen Zungenblattes habe ich meinen Zungenspatel daran anbringen lassen. Fig. 127 zeigt das Instrument, wie es mir der Instrumentenmacher Schmidt (Berlin) in vortrefflicher Weise angefertigt hat; *a* ist der Gaumenhaken, *b* der mittelst der Schraube *c* nach oben und unten bewegliche Zungenspatel. Nachdem der Mundsperrer oben und unten, ohne die Lippen einzuklemmen, hinter den Schneidezähnen angelegt ist, wird er mittelst der zur rechten angebrachten Flügel *(d)* ad maximum erweitert. Dann wird der Zungenspatel so weit nach hinten vorgeschoben, dass er dicht vor den *Papillae circumvallatae* steht und nun mittelst der Schraube *c* niedergedrückt. Nun lasse man dem Patienten Zeit, sich an die gewaltsame Eröffnung seines Mundes zu gewöhnen. Wird ihm dies schwer, so nehme man den Sperrer noch einmal heraus, indem man die Sperren *(e e)* gegen einander drückt. Bei dem zweiten Male ertragen fast alle Patienten den Sperrer. Liegt derselbe, so fasst man mit dem Haken das Velum, zieht dasselbe nach vorn, indem man den Einschnitt am Haken über die vorher quer gestellte Schraube *f* legt und schraubt nun den Haken vermittelst dieser Schraube gegen den Bügel, in welchen die Schraube geht, fest. Es ist überraschend, wie leicht die Mehrzahl der Patienten

diese Procedur erträgt. Um zu verhindern, dass der nach hinten fliessende Speichel die Patienten zu Schluckbewegungen veranlasst — das Schlucken bei liegendem Mundsperrer ist unmöglich — wird der Speichel weggetupft oder vermittelst seitlich angebrachter, über die Lippen herabhängender Dochte zum Abfliessen gebracht oder auch mit einer Speichelpumpe fortgesaugt. Die Einstellung des Spiegels ist sehr leicht.

Fig. 127.

Man hatte früher, um das Zäpfchen nach vorn zu ziehen, den Zäpfchenheber an das Rhinoskop angebracht (Baxt, Duplay) oder zog zu diesem Zwecke gewichste Bänder mittelst des Belloc'schen Röhrchens durch die Nase und zum Munde heraus. Ich halte die Voltolini'sche Methode für so viel besser, dass ich die Schilderung dieser Methoden übergehe. Dagegen verdienen neuere Modificationen für die Befestigung des Gaumenhakens eine weitere Besprechung. Bensch (Monatsschrift für Ohrenheilkunde etc., 1871, pag. 87) benutzt hierzu den Ash'schen Mundspatel. Er hat daran einen seitlichen Arm anbringen lassen, an welchem der Gaumenhaken angeschraubt wird. Krause (Monatsschr. für Ohrenheilk. etc., 1887, pag. 70) benutzt eine mit Gummi belegte, gegen die Oberlippe zu pressende, frei bewegliche Pelotte, um den Haken zu befestigen. Demselben ist, ähnlich wie bei der Vorrichtung Hartmann's, eine nach oben winkelig abgebogene Gestalt gegeben worden. Wie die Zunge beim Ash'schen Spatel zwischen Kinn und oberem Blatt eingepresst wird, so wird hier das Velum vom Haken gehalten, der an der Oberlippe seinen Stützpunkt findet. Weil (Monatsschr. für Ohrenheilk. etc., 1888, Nr. 7) befestigt die Lippenplatte durch Riemen, welche über die Ohren gehen. Von diesem Riemen gehen zum festeren Halten zwei andere Riemen ab, die über den Kopf geschnallt werden. Die Lippenplatte trägt eine Schraube, die es, ähnlich wie bei meinem Instrument, gestattet, den Haken fest zu machen.

In anderer Weise verfolgt Luc dieselbe Absicht (Monatsschr. für Ohrenheilk. etc., 1887, pag. 69). Er hat an dem Voltolini'schen Haken zwei Schenkel angefügt. Dieselben liegen dem Haken an, können aber vermittelst eines Schiebers, der längs der Stange des Instruments gleitet, vorgeschoben werden. Ist der Haken angelegt, so wird der Schieber in Thätigkeit gesetzt. Die beiden Schenkel bleiben dann an der hinteren Rachenwand liegen, während der Haken das Velum nach vorn zieht. Durch den so gebildeten dreieckigen Raum sieht man in den Nasenrachenraum hinein.

E. SCHLESINGER demonstrirte auf der Naturforscher-Versammlung in Berlin (Tagblatt, pag. 402) Instrumente, mit denen er das Problem in noch anderer Weise zu lösen sucht. Er befestigt den Spiegel am ASH'schen Mundspatel, wie dies die obige Abbildung zeigt. Die von ihm angegebene Vorrichtung gestattet es, den Spiegel einzustellen und ihn dann durch wenige Schraubendrehungen zu befestigen. Nun wird ein von SCHLESINGER hierzu in zweckmässiger Weise veränderter Gaumenhaken ergriffen und mit demselben das Velum vorgezogen. SCHLESINGER giebt also den Spiegel aus der Hand. Er nennt seine Methode Operiren im festen Spiegel. Ich habe mit den Instrumenten von SCHLESINGER häufig gearbeitet und kann dieselben bestens empfehlen.

Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass der Gaumenhaken zur blossen Untersuchung nur gebraucht werden darf, wo man ohne ihn nicht auskommt. Demonstrationen erleichtert derselbe immer und bei operativen Eingriffen im retronasalen Raume, auch in der Narcose, ist er kaum zu entbehren. Mit den Modificationen des VOLTOLINI'schen Verfahrens ist es möglich, unter Führung des Spiegels im Nasenrachenraum leicht zu operiren.

In Bezug auf Autorhinoskopie, Demonstration und Vergrösserung gilt für die Rhinoskopie dasselbe wie für die Laryngoskopie.

Literatur: Ausser den meisten Lehrbüchern der Laryngoskopie vergl. Semeleder, Die Rhinoskopie. Leipzig 1862. — Störk, Laryngoskopie. Wien 1859. — Derselbe, Klinik der Krankheiten u. s. w. Stuttgart 1876. — Michel, Krankheiten der Nasenhöhle. Berlin 1876, pag. 9. — Schalle, Archiv für Ohrenheilk. X, pag. 149. — Krishaber, Rhinoskopie. Annal. des malad. de l'oreille et du larynx. I, pag. 42, 144. — Poinsot, Jaccoud's Dictionnaire. XXIV, pag. 25. — Voltolini, Rhinoskopie. 2. Aufl. 1879. — B. Baginski, Die rhinoskop. Untersuchungsmethode. Volkmann's Klin. Vorträge. Nr. 110. — B. Fraenkel, Ziemssen's Encyclop. IV, 1. 2. Aufl. und Zur Rhinoskopie. Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 3.

B. Fraenkel.

**Rhodankalium, Rhodanwasserstoff,** s. Cyanverbindungen, IV, pag. 628.

**Rhodium.** *Lignum rhodium* („*bois de rose des Canaries*“, Pharm. franç.), das Holz von *Convolvulus Scoparius L.*, Convolvulaceae; ein dem Rosenöl ähnlich riechendes, ätherisches Oel enthaltend; zu Räucherungen u. dergl. benutzt.

**Rhododendron.** *Folia rhododendri,* die Blätter einer alpinen Ericacee, *Rh. chrysantum L.*, ätherisches Oel und Gerbsäure enthaltend; früher innerlich (in Pulvern, Infus) als Diureticum und Diaphoreticum; äusserlich (das durch Digestion mit fettem Oel bereitete sogenannte „*huile de marmotte*“) zu Einreibungen bei schmerzhaften Affectionen.

**Rhodomelon** (ῥόδον und μέλι), Rosenhonig = *Mel rosatum.*

**Rhoeas.** *Flores Rhoeados*, Klatschrosen, *coquelicot,* von *Papaver Rhoeas L.,* Papaveraceae, einheimisch.

Die zarten, rundlichen, an der Basis verjüngten, circa 5 Cm. breiten Blumenblätter, getrocknet schmutzigpurpurroth, oft mit einem schwarzen Stengel versehen; fast geruchlos, etwas schleimig, von bitterlichem Geschmack. Die missfärbigen, verschimmelten, von Insecten zernagten Blüthen sind zu verwerfen. Wesentlich Schleim, rothen Farbstoff, sowie ein auch im Opium vorkommendes Alkaloid „Rhoeadin“ enthaltend.

Die *Flores Rhoeados* dienten in der Pharm. Germ. I zur Bereitung eines rothfärbenden Syrups *(Syrupus Rhoeados),* 12 Theile der frischen Blüthen mit 20 Theilen kochenden Wassers übergossen, eine Nacht hingestellt, schwach exprimirt und colirt, in der Colatur 36 Theile Zucker gelöst. Gegenwärtig nicht mehr officinell.

**Rhonchus** (ῥόγχος, von ῥέγχειν), Rasseln, Rasselgeräusch, s. Auscultation, II, pag. 273.

**Rhotacismus** (ῥωτακισμός, von ῥῶ, r), die Unmöglichkeit r auszusprechen, oder das fehlerhafte Aussprechen desselben (sogenanntes Schnarren und Lorbsen; *grasseyement, rattling*).

**Rhypophobie** (von ῥυπός, Schmutz und φοβεῖν, fürchten), die krankhafte Furcht vor Beschmutzung, s. Neurasthenie, Psychosen.

**Ribes.** *Fructus s. baccae ribium* (Johannisbeeren, *fruits de grosseiller rouge*), Pharm. Austr. — Die säuerlichen Früchte von *Ribes rubra L.*, Grossularieae; fast ausschliesslich zur Anfertigung eines (früher auch in Deutschland benutzten) Syrups, *Syrupus ribium* (aus den zum Brei zerriebenen Früchten wie *Syrupus Mororum* bereitet). Die Pharm. franç. bezeichnet als *Suc de grosseilles, Succus e baccis Grossulariae*, den ausgepressten, gelatinirten und geklärten Saft von 20 Theilen rothen Johannisbeeren, 2 Theilen rothen und 1 Theil schwarzen Kirschen.

**Ricinusöl.** *Oleum Ricini s. Oleum de Palma Christi*, Castoröl; franz.: *Huile de' ricin ou de Castor*, engl.: *Castor-oil.*

Der zur Familie der Euphorbiaceen gehörige, in Nord-Italien, Ost- und Westindien und Afrika cultivirte Ricinus- oder Wunderbaum, ein mannshoher Strauch, liefert die *Semina Ricini s. Cataputiae majoris.* Dieselben stellen elliptische biconvexe, mit einer leicht abschälbaren und zerbrechlichen Hülle versehene, graue oder graubraune, dunkel punktirte und gestreifte Bohnen dar. Aus ihnen wird zu 35—50% meist durch Pressung und nachherige Reinigung das Ricinusöl gewonnen. Dieses ist dickflüssig, farblos oder leicht gelb gefärbt, hat ein spec. Gewicht von 0·95—0·97, nimmt unter 0° Butterconsistenz an und besitzt einen anfangs milden, hinterher jedoch leicht kratzenden Geschmack, der um so stärker hervortritt, je ranziger dasselbe geworden ist. Das Oel löst sich in Weingeist auf. Es besteht wesentlich aus dem Triglycerid der Ricinolsäure, einer fast farblosen, syrupösen Flüssigkeit von brennendem Geschmack. Schüttelt man 3 Grm. Ricinusöl mit 3 Grm. Schwefelkohlenstoff und 2 Grm. Schwefelsäure kurze Zeit, so darf die Mischung keine schwarzbraune Farbe annehmen. Es würde dies auf einen Gehalt an drastisch, eventuell giftig wirkendem Harz hinweisen, wie ihn mittelst Schwefelkohlenstoff aus den Ricinussamen ausgezogenes Oel besitzen soll.

Die Wirkungsweise des Ricinusöles besteht in einer stärkeren Verflüssigung und schnelleren Entleerung des Darminhaltes. Wahrscheinlich kommt dieselbe durch eine Anregung der Peristaltik zu Stande, die ihrerseits Folge eines durch ein Zersetzungsproduct des Oeles oder eine fremde Beimengung auf die Darmschleimhaut ausgeübten Reizes ist. Das wirksame Princip soll nach BUCHHEIM nicht die Ricinolsäure, vielmehr in unbekannten, bei der freiwilligen Zersetzung oder der Verseifung entstehenden Stoffen zu suchen sein. Dass eine vollständige Zersetzung des Oeles im Körper stattfindet, geht daraus hervor, dass weder im Kothe, noch im Harne unverändertes Ricinusöl, oder ein Verseifungsproduct desselben gefunden werden konnte. Wenn dennoch GOLDING BIRD einen Theil des Oels in den Entleerungen entdeckte, so kann dies nur so zu Stande kommen, dass in Folge einer sehr schnell eintretenden Diarrhoe gewisse Mengen des im Uebermaass eingeführten Oeles der Zersetzung entgehen.

In den entölten Samen bleibt eine Substanz zurück, die durch verdünnte Salzsäure ausgezogen werden kann und auf den Darmtractus heftig entzündungserregend wirkt. Durch Kochen mit Wasser, noch leichter unter der Einwirkung von Alkalien wird dieses — im Ricinusöl scheinbar nicht enthaltene — Ricinon unwirksam (SCHMIEDEBERG-BUBNOW-DIXSON). Neuerdings ist diese Substanz (Ricin) als ein albuminoider, ein umgeformtes Ferment darstellender Körper angesprochen worden (STILLMARK). Die Abführwirkung des Ricinusöls erfolgt je nach der Individualität schneller oder langsamer, bei Erwachsenen gewöhnlich nach 15—30

Grm. in 4—8 Stunden und ist selten von Erbrechen begleitet. Letzteres erscheint nur bei manchen Personen in Folge eines unüberwindlichen Widerwillens gegen das Mittel oder zu grosse Dosen oder wenn dasselbe schon im ranzigen Zustande eingeführt wird, oder wenn das durch Alkohol aus den Samen ausgezogene, und Magenreizung verursachende Oel zur Anwendung kommt. Die Harnmenge wird etwas vermindert.

Dagegen bringen die Ricinussamen, oder auch der nach dem Auspressen des Oeles aus demselben übrigbleibende Rückstand heftige Vergiftungserscheinungen zu Wege, die sogar mit dem Tode enden können. Das Zustandekommen einer solchen Vergiftung wird um so leichter ermöglicht, als der Ricinusstrauch zur Verzierung des Rasens in Gärten gehalten wird und seine Samen auch bei uns ausreifen. Die Symptome deuten im Wesentlichen auf eine bestehende Gastroënteritis hin. Dieselbe wird wahrscheinlich durch den zuvor erwähnten albuminoiden Körper bedingt; denn dieser bedingt per os oder subcutan angewandt unter Anderem Entzündung des Gastrointestinaltractus und Verstopfung der Gallenwege. Es tritt kurze Zeit nach dem Verzehren der Samen Ueblichkeit auf, dem quälendes Erbrechen und heftige Magenschmerzen folgen. In dem weiteren Verlauf der Vergiftung können sich die krampfartigen Schmerzen auf den Unterleib fortsetzen, dieser ist dann eingezogen, gegen Druck sehr empfindlich, und es besteht ferner Brennen im Schlunde. Das Gesicht nimmt einen ängstlichen und schmerzlichen Ausdruck an, wird blass und cyanotisch. Die Haut ist klebrig, die Pulsfrequenz beschleunigt, der Puls selbst klein, kaum fühlbar, die Temperatur subnormal. Das Sensorium kann frei sein, oder es tritt Bewusstlosigkeit auf. Das Erbrechen wiederholt sich gewöhnlich sehr oft und das Erbrochene ist nicht selten blutig tingirt. Während der ganzen Dauer der Vergiftung besteht unstillbarer Durst. Auch Gelbsucht und Anurie wird beobachtet. Diarrhoe ist nicht constant. Bisweilen wird sogar Obstipation constatirt. Geht die Intoxication in Genesung über, so lässt das Erbrechen allmälig nach, ebenso die meist vorhandenen Schlingbeschwerden und die Unterleibsschmerzen; Puls und Temperatur heben sich und der Schlaf stellt sich wieder ein. Wendet sich jedoch die Intoxication einem schlimmen Ausgange zu, so tritt tiefer Collaps ein und in diesem folgt unter Convulsionen der Tod.

Die Therapie hat sich auf die Beseitigung der gastroënteritischen Erscheinungen zu richten, da durch das spontan eintretende Erbrechen gewöhnlich die etwa noch vorhandenen Samenreste aus dem Magen entfernt werden. Kalte Umschläge auf den Magen, Eispillen und demulgirende Getränke (kalte Milch, Haferschleim, Quittenschleim etc.) sind als entzündungswidrige Mittel, Morphium, resp. Opium gegen die Magenschmerzen und Analeptica (Wein, Kaffee) gegen den Collaps in Anwendung zu ziehen.

Der therapeutische Gebrauch des Ricinusöles erstreckt sich ohne Contraindicationen, wie sie für viele andere Abführmittel bestehen, auf alle Formen der Verstopfung, gleichgiltig ob sie Folge der Anwendung drastischer Purgantien oder des Ileus oder der Bleikolik oder anderweitiger Darmaffectionen ist. Mit Vorliebe wird es auch in dem ersten Stadium der Ruhr zur Entleerung des Darmcanals von Zersetzungsmassen und in Bandwurmcuren zur Entfernung des getödteten Bandwurms angewandt. Kein Alter und keine Krankheit verbieten die Verordnung dieses Mittels.

Die Dosis beträgt für Kinder 5—15 Grm., für Erwachsene 15—30 bis 60 Grm. Dasselbe kann innerlich pure, oder in Emulsionen (*Ol. Ricin.* 30·0, *Gummi arab.* 7·5 oder *Vitell. ovi un.*, *Fiat c. Aq. Menth. piper.*, *Aq. destill.* aa. Emuls. 100·0), oder in Schüttelmixturen (*Ol Ricini* 50·0, *Aq. destill.*, *Syr. Mannae* aa. 50·0) oder als Clysma (*Ol. Ricin.*, *Mell. despum.* aa. 30·0, *Decoct. Alth.* 200·0) verwandt werden. Um den schlechten Geschmack zu verdecken, wird das Oel unter Anderem in Kaffee, oder mit warmem Kamillenthee, oder in gesalzener Fleischbrühe, oder unter Zumischung von Citronensaft oder Citronen-

säure genommen. Den gleichen Zweck soll die Verabfolgung desselben in Gallertkapseln erfüllen; diese Verordnungsform ist jedoch unpraktisch wegen des geringen Inhaltes der Kapseln. Besser ist die in neuerer Zeit empfohlene Methode, das Ricinusöl durch Aufstreuen von Zucker (1:3) oder *Pulvis Liquiritiae composit.* (1:2) in einen dicken, knetbaren Teig zu bringen und diesem Zimmtpulver oder ein anderes Corrigens hinzuzusetzen. Auch das Ricinusöl-Gelée, dargestellt aus 1 Th. Cetaceum und 8 Th. *Ol. Ricini,* eignet sich gut für die Verordnung. Dasselbe kann in Oblaten genommen werden. Der eigenthümlich fettige Geschmack des Ricinusöles verliert sich nach dem Kauen einiger Pfefferminzplätzchen. Auch als Zusatz zu Haarölen und den Haarwuchs befördernden Mitteln wird Ricinusöl gebraucht.

L. Lewin.

**Ringworm,** s. *Herpes tondens*, IX, pag. 348.

**Riechen,** s. Nasenhöhle, XIV, pag. 49. — **Riechnerv** *(N. olfactorius),* s. Gehirn, VII, pag. 643.

**Riechpulver, Riechsalze** etc., s. Cosmetica, IV, pag. 560 ff.

**Riechschleimhaut,** s. Nasenhöhle, XIV, pag. 40.

**Riesenwuchs,** s. Missbildungen, XIII, pag. 309.

**Riesenzellen,** s. Lungenschwindsucht, XII, pag. 247, 271 ff. etc.; Lupus, XII, pag. 330 und Tuberkel.

**Rigi-Kaltbad,** 1441 Meter über Meer, Station der Vitznauer Rigibahn; klimatischer Curort, Molken- und Kaltwasserheilanstalt.

**Rigi-Scheideck,** 1648 M. ü. M. (1188 M. über dem Vierwaldstädtersee), Endstation der Kaltbad-Scheideckbahn. Curhaus der Gebr. Hauser; Badeeinrichtungen, Eisenquelle. Saison Juni bis September.

**Rigor** (Starre), *R. mortis,* Todenstarre *(Rigidité cadavérique).*

**Rindenataxie,** s. Ataxie, II, pag. 122.

**Rindenblindheit,** s. Gehirn (physiologisch), VII, pag. 653. — **Rindentaubheit,** ibid. pag. 654.

**Ringelhaare,** s. Haarkrankheiten, VIII, pag. 560.

**Ringknorpel,** s. Larynx (anatomisch), XI, pag. 478.

**Rippen,** Costae, heissen die 12 Paare knorplig-knöchernen Spangen, welche einerseits mit der Wirbelsäule, andererseits, wenigstens ihrer grössern Zahl nach, mit dem Brustbeine verbunden, dem Oberkörper und seinen Eingeweiden einen gewissen Schutz gegen äussere Gewalten gewähren und am Skelet das eigenartige Aussehen erzeugen, welches dem Oberkörper die deutsche Bezeichnung „Brustkorb" verschafft hat. Denkt man sich nämlich das Skelet auf den Kopf gestellt, so hat der Thorax in der That eine auffallende Aehnlichkeit mit einem von vorn nach hinten abgeplatteten Korbe, dessen obere Oeffnung der Bauchöffnung des von den Rippen umschlossenen Raumes entspricht.

### I. Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.

Jede Rippe besteht aus einem grössern, hintern, knöchernen und einem kleinern, vordern, knorpligen Theile *(Cartilago costalis)*, deren Verhalten zum Brustbeine und untereinander erhebliche Verschiedenheiten darbietet. Die sieben obern Rippen, welche man wahre nennt, erreichen den Seitenrand des Brustbeines, mit welchem sie durch ein Gelenk in Verbindung stehen; nur der erste Rippenknorpel hat kein Gelenk und kann als ein in die Länge gezogener Naht-

knorpel betrachtet werden (HENLE [1]). Die fünf untern Rippen erreichen den Brustbeinrand nicht und werden deshalb als falsche Rippen bezeichnet. Die Knorpel der 8.—10. Rippe legen sich an den untern Rand der nächst obern Rippe an, mit welchem sie, den 10. Rippenknorpel ausgenommen, articuliren, während die beiden letzten mit ihrem Knorpel frei enden; man hat diese letztern deshalb freie Rippen genannt. Die Verbindung des Rippenknorpels mit dem knöchernen Theile ist fest und geschieht in der ganzen Ebene des Querschnittes. — Der knöcherne Theil *(Os costae)* wird in das Mittelstück *(Corpus costae)*, das hintere oder Wirbelende und das vordere Ende oder die Spitze eingetheilt. Das Wirbelende reicht von dem Wirbelkörper bis zu dem Höcker, mit welchem ersteres an den Querfortsatz des Wirbels sich anlehnt. Sein hinteres Ende, das Köpfchen (Capitulum), ist angeschwollen und trägt eine gerade abgestutzte, überknorpelte Gelenkfläche, welche an der 2.—10. Rippe durch eine quere Leiste in zwei Felder getheilt wird, mittelst deren die Rippe mit der kleinen Gelenkfläche je zweier aneinanderstossender Wirbelkörper articulirt. Zwischen Köpfchen und Höcker liegt der auf dem Durchschnitt prismatische Rippenhals. Das Tuberculum trägt ebenfalls eine kleine Gelenkfläche entsprechend derjenigen an der Vorderseite des Wirbelquerfortsatzes und neben derselben noch eine zweite, nicht überknorpelte, meist rauhe Erhabenheit. — Die zwei obern Rippen schlagen, vom Köpfchen angefangen, die Richtung nach aussen und rückwärts ein, um dann nach vorn hin umzubiegen. Der hierdurch entstehende Winkel *(Angulus costae)*, welcher an den beiden obern Rippen ungefähr mit dem Tuberculum zusammenfällt, rückt von der nächsten Rippe weiter nach aussen, so dass eine schräg nach aussen und abwärts verlaufende rauhe Leiste entsteht, welche die laterale Grenze bildet einer zwischen ihr und den Wirbeldornen verlaufenden tiefen Grube, in der die Längenmusculatur der Wirbelsäule lagert. Der Rippenkörper ist von einer Seite zur andern abgeplattet, während sein Querdurchmesser höher ist, als an den übrigen Theilen des Knochens. Es wird dies bewirkt durch einen nach abwärts eine mässige Convexität bildenden scharfen Kamm. Am unteren Rande verläuft eine Furche *(Sulcus costalis)*, welche hinten tiefer ist als vorn und welche von zwei Lefzen begrenzt wird, deren äussere höher ist als die innere. Sie bietet den hier verlaufenden Gefässen einen wirksamen Schutz. Das vordere Rippenende ist etwas aufgetrieben und zeigt gewöhnlich kurz vor dem Ende eine seichte Einschnürung. Betrachtet man eine Rippe im Ganzen, d. h. Knochen und Knorpel zusammengenommen, so bemerkt man an derselben eine 3fache Krümmung: 1. Die schon erwähnte Krümmung nach der Fläche, welche in dem Rippenwinkel und der Wölbung des Thorax ihren Ausdruck findet. Ein Querschnitt durch den Thorax zeigt denselben von nierenförmiger Gestalt, indem der stark nach vorn einspringende Wirbelkörper der Stelle des Nierenbeckens entspricht. 2. Eine Krümmung auf die Kante. An den beiden oberen Rippen, welche ihre äussere Fläche mehr nach oben kehren, macht die Kantenkrümmung des untern Randes einen Theil der Thoraxwölbung aus. Alle übrigen Rippen zeigen ungefähr entsprechend der Grenze des knorpligen und knöchernen Theiles eine wirkliche Knickung mit oberer Concavität, so dass das mediale Rippenende nach innen und aufwärts verläuft. Diese Knickung nimmt von oben bis zur 10. Rippe allmälig zu. 3. Eine Drehung um die eigene Längenachse, eine Torsionskrümmung, und zwar an den obern 10 Rippen nach aussen, an den untern 2 Rippen nach innen. — In ihrem Verlaufe von hinten nach vorn divergiren die Rippen etwas, so dass die Zwischenrippenräume hinten ein wenig niedriger sind, als vorn.

Zahlreiche Muskeln entspringen von den Rippen oder finden an denselben ihren Ansatz. Es sind dies von der Wirbelsäule zum Brustbein und von aussen nach innen gezählt: Der *M. sacro-lumbalis*, welcher allen 12 Rippen sehnige Zacken zuschickt und von den 6—7 unteren Rippen Verstärkungsbündel

bezieht; der *M. cervicalis ascendens,* von den 5—6 obern Rippen entspringend; *M. longissimus dorsi,* von den hintern Enden der 2.—11. Rippe entspringend; die *Mm. levatores costarum breves,* welche sich an die 1.—11. Rippe und die *levatores longi,* welche sich an die untern Rippen inseriren. Weiter nach aussen folgen: *M. latissimus dorsi,* der von den 3—4 untern Rippen eine entsprechende Zahl von Fleischzacken bezieht; *M. serratus posticus super.,* welcher sich an die 2.—5. Rippe und der *inferior,* welcher sich an die 4 untern Rippen ansetzt. Ersterer wirkt als Rippenheber, letzterer als Niederzieher. Der *Quadratus lumborum* entspringt vom untern Rande der 12. Rippe, der *Serratus anticus major* von den Seitenflächen der 1.—9. Rippe und bildet letzterer mit dem nächsten Muskel eine durch die Haut sichtbare Zickzacklinie. Es folgen nach vorn: *M. obliquus externus,* vom vordern Theile der 7—8 untern Rippen entspringend, und *obliquus internus,* an die 3 untern Rippen sich ansetzend, endlich *Rectus abdominis,* vom 5.—7. Rippenknorpel entspringend. Am obern Theile der vordern Brustwand liegen: *M. subclavius,* an den ersten Rippenknorpel sich inserirend; die 3 *Scaleni,* welche in der 1. und 2. Rippe ihren Ansatz finden; *M. pectoralis major,* von den 6 obern Rippenknorpeln, und *pectoralis minor,* von der 2. bis 5. Rippe entspringend. Die Intercostalmuskeln endlich bilden die musculöse Ausfüllung der Zwischenrippenräume, und zwar verlaufen die *Intercostales externi* vom untern Rande je einer Rippe nach unten und vorn zum obern Rande der nächsten, während die *Intercostales interni* von vorn und oben nach hinten und unten verlaufen. Letztere füllen den ganzen Raum vom äussern Rande der Längsmusculatur der Wirbelsäule bis zum Brustbein, während die äusseren Intercostalmuskeln nach vorn nur bis zum Rippenknorpel gelangen und in dem *Ligament. coruscans* eine die Lücke zwischen den Knorpeln füllende Fortsetzung finden, dafür aber nach hinten bis an die Wirbelkörper reichen. — Von der nach einwärts gerichteten Rippenfläche nehmen ihren Ursprung: *M. transversus abdominis,* von den Knorpeln der 6 untern Rippen; *M. transversus thoracis posterior,* vom hintern Umfange der 3.—12. Rippe mit Ansätzen an die nächst obern Rippen; *M. triangularis sterni,* von den Rippenknorpeln beider Seiten; endlich das Zwerchfell, von den 6—7 untern Rippen, wobei es mit den beiden vorgenannten Muskeln ebenfalls eine Zickzacklinie bildet.

Die *Aa. intercostales,* von denen die 9 untern aus der Aorta, die 2 obern aus der Subclavia stammen, verlaufen in Gesellschaft einer *Ven. intercostalis* und des *Nerv. intercostalis* am untern Rande der entsprechenden Rippe, dem *Sulcus costalis* entsprechend und von diesem geschützt. Ein starker Ast der Arterie geht zum obern Rande der nächst untern Rippe und läuft an diesem entlang. Die Lage der Gefässe ist zwischen den beiden Schichten der Intercostalmuskeln.

Als Factoren der Athembewegungen haben die Rippen bei den beiden Geschlechtern ungleiche Bedeutung. Die ruhige Exspiration geschieht freilich sowohl beim Manne als beim Weibe ausschliesslich durch die elastische Zusammenziehung des Lungengewebes; dagegen erfolgt die ruhige Inspiration beim Manne durch die Contraction und Abflachung des Zwerchfells *(Respiratio diaphragmatica),* beim Weibe durch Erweiterung des obern Thoraxabschnittes *(Respiratio thoracica).* Die normalen Erweiterer des Thorax sind alle jene Muskeln, welche als Rippenheber dienen, nämlich die *Levatores costarum,* der *Serratus posticus superior,* die 3 *Scaleni* und die *Mm. transversi thoracis.* Die *Intercostales externi* wirken dabei unzweifelhaft mit, wenngleich ihre Bedeutung als Inspirationsmuskeln, wie die der *Intercostales externi* als Exspirationsmuskeln, übertrieben ist. Beide Muskeln zusammen dienen wahrscheinlich nur zur Feststellung der Rippen gegeneinander während der Respiration. Bei angestrengter Inspiration sollen nach Feststellung der oberen Extremitäten durch Aufstemmen auch die vom Thorax zum Arm verlaufenden Muskeln zur Erweiterung des Thorax

beitragen können, was indessen HENLE[2]) sehr unwahrscheinlich gemacht hat. — Die Niederzieher der Rippen *Serratus posticus inferior, Quadratus lumborum*, auch die Bauchmuskeln, besonders *M. rectus abdominis*, kommen nur bei angestrengter Exspiration für die Athmung in Betracht. Die Wirkung der Inspirationsmuskeln besteht in einer Hebung des obern Theiles des Thorax und einer seitlichen Erweiterung desselben, wobei die Rippen eine Drehung um ihre Längsachse nach aussen vollführen.

## II. Angeborene und erworbene Abnormitäten.

Die angeborenen Abnormitäten treten in drei Formen auf: als Verminderung der Zahl der Rippen, als Vermehrung derselben, endlich als Difformität einzelner Rippen, welche übrigens die Zwölfzahl innehalten. Die Verminderung der Rippen als Ausdruck der Verminderung der Brustwirbel bis auf 11 ist sehr selten, ebenso selten die Vermehrung der letzteren bis auf 13. Dagegen kommt häufiger eine Vermehrung der Rippenzahl auf Kosten der anstossenden Hals oder Lendenwirbel dadurch zu Stande, dass letztere ein Rippenrudiment tragen, entweder ein Rudiment, welches Köpfchen, Hals und Höcker besitzt. mit dem Wirbelkörper und dem Querfortsatz articulirt, eines Körpers aber entbehrt, oder aber ein solches, welches von dem Querfortsatz ausgeht, demnach nur ein Stück des Wirbelkörpers repräsentirt. Diese falschen Rippen kommen öfter an den Lenden- als an den Halswirbeln vor, sind meistens symmetrisch, kommen zu 1—2 Paaren vor, welche sich an die benachbarten, normalen Rippen anschliessen, können aber auch mit Ueberspringung des 1. Lenden- oder 7. Halswirbels an dem nächstfolgenden Wirbel auftreten. — Zu den angeborenen Difformitäten gehören: knöcherne Fortsätze, welche einzelne Rippen von der Gegend der Tubercula sich entgegensenden und die miteinander articuliren; unvollkommene Entwicklung der ersten Rippe, deren vorderer Theil durch ein Band ersetzt ist; endlich gabelige Theilungen einzelner Rippenknochen, gewöhnlich auch des dazu gehörigen Knorpels. Die Gabel kann sich im weitern Verlaufe wieder schliessen, so dass die Rippe ein rundliches Loch aufweist.

Unter den erworbenen Difformitäten der Rippen stehen in erster Linie diejenigen, welche durch Kyphose und Scoliose der Brustwirbelsäule bedingt werden. Der Verschwärungsprocess, welcher zur Kyphose führt, ruft ein Zusammensinken eines oder mehrerer Wirbelkörper hervor und muss demgemäss der Höhendurchmesser des Thorax verringert werden, indem die entsprechenden Rippen näherrücken. Der sagittale Durchmesser der Brust wird verlängert, die seitlichen Rippenbogen werden gestreckt. — Die Scoliose erzeugt auf der convexen Seite der Wirbelsäule in der Regel eine stärkere Krümmung der Rippen nach hinten, während der Bogen auf der concaven Seite flacher als normal ist; dagegen ist die Vorderseite des Thorax der convexen Seite entsprechend abgeflacht, der concaven entsprechend mehr hervorgewölbt, so dass das Brustbein nach letzterer hinüber verschoben erscheint (schräg verengter Thorax nach HUETER[3]). — Die durch Rachitis bedingte Rippendifformität äussert sich in geringen Graden der Krankheit durch eine keulenförmige Anschwellung der Knorpel an ihrer Insertionsstelle an die knöchernen Rippen. Die dadurch erzeugte fortlaufende Reihe von Knoten bezeichnet man als rachitischen Rosenkranz, welcher eines der charakteristischen Merkmale dieser Krankheit darstellt. Weiterhin entsteht durch die gleichzeitige kyphotische Verbiegung der Wirbelsäule eine Verlängerung des sagittalen Brustdurchmessers, während die erweichten vordern Rippenenden, im Wesentlichen unter dem Einfluss der Inspiration, nach innen einsinken. Die Folge ist ein kahnförmiges Vorspringen des Brustbeines und bezeichnet man diese Difformität als *Pectus carinatum*, Hühnerbrust. Besonders bei ältern Kindern sieht man zuweilen auch einseitige Entwicklung der Rachitis, welche mit stark winkliger Prominenz einzelner Rippen zu heilen pflegt (KÖNIG[4]).

## III. Verletzungen der Rippen.

Die im jugendlichen Alter hohe Elasticität der Rippen ermöglicht es, dass Contusionen des Thorax zu Schädigungen der Brusteingeweide führen, ohne dass die Rippen dabei leiden; in der Regel aber erzeugen derartige Traumen Rippenbrüche. Es entstehen dieselben auf dreifache Weise: durch directe Gewalt, Stoss, Schlag oder Fall auf den Thorax, wobei die Rippen über ihre Elasticitätsgrenze hinaus nach innen eingebogen werden; auf indirectem Wege, Zusammenpressen des Thorax zwischen Puffern, Ueberfahrenwerden desselben, wobei die Rippe von den Seiten her zusammengebogen wird und auf der Höhe der Convexität bricht; endlich durch Muskelzug. Letztere sind bei alten Leuten mit atrophischen, sehr zerbrechlichen Rippen schon bei starken Hustenstössen beobachtet worden, kommen aber auch bei jüngern Individuen vor in Folge starker und plötzlicher Contraction der Bauchmuskeln, wie sie z. B. bei Aufschwingen in den Sattel stattfindet. Die beiden letztgenannten Ursachen rufen in der Regel nur einfache Querbrüche hervor; dagegen kann die directe Gewalt alle Bruchformen von leichter Infraction bis zu ausgedehnten Splitterfracturen erzeugen, ja selbst die über den Rippen gelegenen Weichtheile zerreissen und eine complicirte Fractur zu Wege bringen.

Das gemeinsame Symptom für alle Rippenbrüche ist ein heftiger, örtlicher Schmerz, der sich bei Druck und bei jeder Bewegung steigert; in Folge dessen werden die Athembewegungen instinctiv so flach als möglich ausgeführt, um den Schmerz zu mildern. Dieser auf Druck sehr viel heftiger werdende Schmerz ist bei Infractionen oft das einzige Symptom. Bei vollkommenen Brüchen kann man zuweilen abnorme Beweglichkeit constatiren, auch wohl dabei Crepitation fühlen. Am sichersten wird letztere nachgewiesen, wenn man bei flach aufgelegter Hand die Kranken husten lässt (STROMEYER [5]). Ist Dislocation vorhanden, so sichert der fühlbare Vorsprung des einen Bruchendes die Diagnose. Die Bruchgeschwulst ist meist unerheblich; dagegen ist bei Schräg- und Splitterbrüchen das Auftreten eines umschriebenen, seltener eines wachsenden Hautemphysems eine sehr häufige Erscheinung, welche ein sicheres Symptom einer gleichzeitigen Lungenverletzung darstellt (vergl. die Artikel Brustwunden und Hautemphysem). Auch Hämoptysis und Pneumothorax oder Hämopneumothorax können sich unter diesen Umständen entwickeln. Dennoch ist die Prognose selbst dieser schweren Verletzungen meistens gut. Das Emphysem, selbst der Pneumothorax und der Bluterguss pflegen zu verschwinden und die Heilung erfolgt wie beim einfachen Rippenbruch. Diese Heilung ist in der Regel eine knöcherne, obwohl die Callusproduction an den Rippen nur geringfügig zu sein pflegt; dennoch kommen Pseudarthrosen sehr selten und nur bei bedeutender Dislocation zu Stande, haben übrigens, wenn sie zu Stande kommen, keinerlei dauernden Nachtheil zur Folge. Selbst eine Fractur der Knorpel pflegt knöchern zu heilen, wobei der knöcherne Callus von dem benachbarten Periost des Rippenknochens und den umgebenden Weichtheilen geliefert wird. Bei Splitterfracturen ist die Callusproduction bedeutender und hinterlässt oft erhebliche Auftreibungen an der verletzten Rippe. — Die Therapie hat in erster Linie gegen das quälendste Symptom, die heftigen Schmerzen und die dadurch bedingte Dyspnoë, einzuschreiten. Eine subcutane Morphiuminjection und die Application einer Eisblase thun oft ausgezeichnete Dienste; dauernd aber gelingt die Beruhigung nur durch Feststellung der verletzten Rippe. Die früher vielfach zur Anwendung gezogenen Gypspanzer erfüllen diese Aufgabe nur unvollkommen und sind überdies sehr lästig. Erheblich besser kommt man zum Ziel, wenn man die kranke Thoraxseite im Bereich des Bruches mit einigen dachziegelförmig sich deckenden, fest angezogenen, breiten Heftpflasterstreifen umgiebt, welche von der Wirbelsäule bis zum Brustbein reichen. Im Bereich der untern Rippen leistet auch eine circulär den Thorax umfassende elastische Binde Ausgezeichnetes;

höher aufwärts aber ist sie nicht anwendbar, da sie das Athmen zu sehr einschränkt. Der Schmerz pflegt nach einer dieser Applicationen fast vollkommen nachzulassen. Weitere Maassnahmen sind überflüssig. Die Heilung erfolgt in circa 3 Wochen vollkommen, doch bleibt zuweilen noch längere Zeit eine grosse Empfindlichkeit der Bruchstelle übrig. — Die complicirten Fracturen bedürfen von Anfang an der antiseptischen Behandlung in irgend einer Form, wobei die gestärkten Gazebinden für die Feststellung der Fragmente sorgen. Man vermindert bei dieser Behandlung am sichersten den Ausgang in Necrose oder traumatische Caries, wozu diese Verletzungen, sich selber überlassen, eine gewisse Neigung haben. Die Behandlung gleichzeitiger Lungenverletzungen s. unter Brustwunden.

Die Verwundungen der Rippen, welche durch Hieb-, Stich- und Schusswunden herbeigeführt werden, bieten den complicirten Fracturen gegenüber keine wesentlichen Besonderheiten dar; nur sind sie fast immer mit Verletzungen der Pleura oder der Lunge vergesellschaftet und kommen höchstens bei Schusswunden, gelegentlich Fracturen ohne tiefere Verletzungen vor. Ausserdem muss man bei dieser Verletzungsgruppe immer auf eine Trennung der Intercostalarterie gefasst sein, welche ihr Blut in der Regel nicht nach aussen, sondern in die Pleurahöhle ergiesst.

Luxationen der Rippen im Rippenwirbelgelenke sind nie allein, sondern immer nur als Beigabe schwerer Verletzungen der Wirbelsäule beobachtet worden. Die bisherigen Fälle hatten ihren Sitz an den unteren Rippen, welche nach vorn verrenkt waren.

## IV. Entzündungen und Verschwärungen.

Die hier in Betracht kommenden Affectionen der knöchernen Rippe sind: *a)* Die acute infectiöse Osteomyelitis mit Ausgang in Necrose. Sie scheint sehr selten an den Rippen isolirt aufzutreten; dagegen häufiger bei vorangegangener Erkrankung anderer Knochen, also als Theilerscheinung einer multiplen Osteomyelitis. Es sind dies diejenigen Fälle, welche man ehedem als *Periostitis costae* zu bezeichnen pflegte; doch ist die Krankheit zweifellos der acuten Osteomyelitis anderer Skelettabschnitte vollkommen analog. Der Verlauf pflegt nicht so stürmisch zu sein, wie an den Diaphysen langer Röhrenknochen. Unter geringem oder völlig fehlendem Fieber bildet sich eine schmerzhafte Anschwellung über eine Rippe, welche bald deutlich fluctuirt, die Haut röthet sich, und es erfolgt der Aufbruch mit Entleerung einer bedeutenden Eitermenge. Bricht der Eiter durch die hintere Wand des Periostes, so kann ein umfangreicher, peripleuraler Abscess entstehen. Die spontane oder künstliche Eröffnung hinterlässt eine Fistel, welche späterhin nur wenig secernirt, durch welche die Sonde auf entblössten und rauhen Knochen gelangt. Dieser Zustand kann monate- und jahrelang fortbestehen; das abgestorbene Knochenstück wird allmälig in Form eines Sequesters abgestossen, der aber nur sehr selten und nur, wenn er sehr klein ist, spontan entleert wird. Dagegen führt die Resection des abgestorbenen Knochenstückes schnell zum Ziele, und zwar auch dann, wenn die Abstossung noch nicht erfolgt ist. Handelt es sich nur um Necrose eines Randes, so genügt die Abtragung desselben mit dem Meissel; andernfalls muss ein Rippenstück aus der Continuität entfernt werden.

*b)* Die syphilitische Verschwärung der Rippen, welche aus einem Gummiknoten hervorgeht. Sie unterscheidet sich von der nachfolgenden Form durch das vorangegangene Auftreten eines Geschwulstknotens bei gleichzeitig vorhandenen anderweitigen syphilitischen Erscheinungen. Auch hier bleibt nach dem Aufbruch eine Fistel, welche auf rauhen Knochen führt. Zur Heilung genügt ausser einer antisyphilitischen Allgemeinbehandlung die Spaltung der Fistel und Auskratzung der das Knochengeschwür bedeckenden, schlaffen Granulationen; eine Resection der erkrankten Rippe ist stets überflüssig. Eine frühzeitig eingeleitete, antisyphilitische Behandlung verhindert überdies fast mit Sicherheit den Aufbruch.

*c)* Die tuberculöse Verschwärung, die eigentliche Caries der Rippen, bildet den Ausgang der tuberkulösen oder käsigen Ostitis. Sie kann, wie diese Krankheit überhaupt, in allen Lebensaltern vorkommen; doch sind Erwachsene, zumal ältere Leute, besonders bevorzugt und bietet das Leiden bei diesen eine entschieden schlechtere Prognose dar, als dies bei jüngeren Leuten unter 25 Jahren der Fall ist. Das Uebel tritt meistens ungemein schleichend auf. Die Kranken werden zunächst gewöhnlich auf eine Geschwulst aufmerksam, welche sich bei der Untersuchung als kalter Abscess erweist. Unter sehr langsamer Vergrösserung bricht derselbe allmälig auf und nun bleibt eine Fistel, welche überhaupt nicht mehr zu heilen pflegt; vielmehr entwickelt sich gewöhnlich über kurz oder lang Miliartuberkulose in anderen Organen und wird damit der tödtliche Ausgang eingeleitet. Untersucht man eine solche Fistel, so ist es gewöhnlich nicht leicht, den Ort der Erkrankung aufzufinden, da der Abscess oft fern von letzterm in die Erscheinung tritt; indessen bei einiger Mühe pflegt man doch meistens zum Ziele zu kommen.

Während früher kalte Abscesse und Fisteln dieser Art möglichst unberührt gelassen wurden, steht man heutigen Tages auf einem andern Standpunkte, seitdem man weiss, dass die Knochentuberkulose oft lange Zeit ein rein örtliches Uebel darstellt, dessen Heilung durch Entfernung des Krankheitsherdes gelingt, und seitdem man gelernt hat, die mit der Operation verknüpften Gefahren auf ein sehr geringes Mass herabzudrücken. Man schneide einen kalten Abscess unter antiseptischen Cautelen möglichst frühzeitig ein und entferne die denselben in der Regel auskleidende Abscessmembran, an welcher schon vom blossen Auge Tuberkel erkennbar sind, mit Pincette und Messer so vollkommen als möglich. Gelingt es nicht, den Ausgang des Leidens zu entdecken, so tamponire man die Höhle mit Jodoformmull und warte ab. Gewöhnlich aber kommt man während der Exstirpation auf den gesuchten Gang, der nun mit dem Finger oder stumpfen Instrumenten so viel erweitert wird, bis man die kranke Rippe entdeckt, deren Krankheitsherd oft auffallend klein ist. Dann erfolgt die typische Resection der Rippe bis weit über die Grenzen des Erkrankten und Nachbehandlung mit Jodoform. Eine Verletzung der Pleura ist meist leicht zu vermeiden, würde übrigens unter dem Schutze der Antisepsis nicht eben viel zu bedeuten haben.

*d)* Die *Perichondritis costarum*, die Entzündung und Verschwärung des knorpligen Rippentheiles, ist eine eigenartige und bisher noch wenig gewürdigte Krankheit. Sie ist zweifellos nichts Anderes, als ein Analogon der tuberkulösen Ostitis. Der Verlauf ist in der Regel sehr schleppend; die Krankheit entwickelt sich im Anschluss an eine schon bestehende Caries des Brustbeines, oder greift von dem Rippenknorpel allmälig auf das Brustbein über. Es entsteht über den Knorpeln eine schmerzhafte Geschwulst, welche aufbricht und mittelst der Sonde in der Tiefe rauhen Knorpel erkennen lässt. Untersucht man denselben, so findet man ihn getrübt, zerfasert und an der am meisten erkrankten Stelle unregelmässig geschwürig ausgenagt. Das Leiden scheint spontan gar nicht oder äusserst langsam heilbar; dagegen habe ich Heilungen gesehen nach rücksichtsloser Fortnahme des ganzen erkrankten Knorpels. In einem von mir beschriebenen Falle habe ich im Ganzen 5 Rippenknorpel total entfernt und dann schnelle Heilung erzielt.

### V. Geschwülste der Rippen

kommen nur selten zur Beobachtung. Noch am häufigsten kommen Chondrome an denselben zur Entwicklung, und zwar sowohl an den Knorpeln als an dem knöchernen Theile. An den Knorpeln findet sich ausschliesslich diejenige Neubildung, welche VIRCHOW[7]) als Ecchondrose von den Enchondromen geschieden hat. Sie ist als wenig umfangreiche, meist multiple Geschwulst an den Rippen-

knorpeln alter Leute ziemlich häufig, entwickelt sich aber ausnahmsweise in einzelnen Exemplaren zu bedeutenderer Grösse. Mehr als Wallnussgrösse scheinen sie indessen kaum jemals zu erreichen und geben deshalb zu chirurgischen Eingriffen wohl niemals Anlass. Zuweilen verknöchern sie und sind dann als *Ecchondrosis ossea* zu bezeichnen. — Die an den knöchernen Rippen vorkommenden Enchondrome bestehen in der Regel in ihrem bei weitem grössten Theile aus hyalinem Knorpel. Ihre Entstehung wird auf eingeschlossene Knorpelreste zurückgeführt, welche während der Wachsthumsperiode sich abgeschnürt haben. Wahrscheinlich spielt bei diesem Vorgange die Rachitis eine massgebende Rolle. Das erste Auftreten der Geschwulst fällt am häufigsten in die Zeit zwischen dem 20.—40. Lebensjahre und erreicht dieselbe zuweilen bei langsamem Wachsthum ganz enorme Dimensionen. Sie erstreckt sich dann in der Regel über mehrere Rippen, welche in die Geschwulst sich einsenken und in derselben sich verlieren, so dass man bei der Untersuchung nicht im Stande ist, zu entscheiden, ob die Neubildung gleichzeitig von mehreren Rippen ausging, oder ob sie, von einer Rippe entspringend, die anderen nur umwachsen und zum Schwund gebracht hat. Die Diagnose dieser Neubildung ist aus der Härte und der eigenthümlich kleinhöckerigen Oberfläche leicht zu stellen. Bei ihrem langsamen Wachsthum, welches übrigens ebensowohl nach innen gegen Lunge und Herz, als nach aussen gerichtet sein kann, werden sie selten bedrohlich; nur wenn die auf's Aeusserste gespannte Haut der Verschwärung anheimfällt, entsteht wirkliche Lebensgefahr. Eine viel bedenklichere Eigenschaft dieser Geschwülste besteht darin, dass sie Metastasen erzeugen können; einen solchen Fall, wo neben einem Enchondrom der Rippe eine Metastase in der Lunge derselben Seite vorhanden war, erwähnt VIRCHOW. [8]) Eine noch grössere Neigung zu Metastasen haben die als Osteoidchondrome bekannten Geschwülste; indessen sind dieselben von den Rippen ausgehend noch nicht beobachtet worden, wohl aber von den intercostalen Weichtheilen (VIRCHOW [9]). Sie können von da aus zwischen den Rippen sich hervordrängen, über dieselben sich pilzartig ausbreiten und den Rippen so innig angeschmiegt sein, dass selbst während der Operation die Verhältnisse nicht klar zu übersehen sind.

Osteome kommen an den Rippen sehr selten vor und haben chirurgische Eingriffe bisher noch nicht veranlasst. Dagegen sind primäre Sarcome zuweilen beobachtet und operirt worden; häufiger aber treten dieselben secundär auf. So habe ich ein secundäres Rippensarcom bei primärem Nierensarcom beobachtet. Carcinome kommen an den Rippen nur in directer Fortpflanzung von der Brustdrüse oder der äusseren Brusthaut vor.

Die verdächtigen Eigenschaften der Enchondrome machen eine frühzeitige operative Entfernung derselben wünschenswerth, zumal wenn ihr Wachsthum in etwas schnellerem Tempo erfolgt. Dass man selbst sehr grosse Geschwülste der Art noch mit Glück exstirpiren kann, zeigt der von KOLACZEK [10]) beschriebene und abgebildete Fall, in welchem bei einer 48jährigen Frau wegen eines enormen Chondroms 4 Rippen mit den zugehörigen Knorpeln entfernt und ein grosses Stück der Costalpleura excidirt wurde. — Auch die Sarcome machen, wenn diagnosticirt, eine möglichst frühzeitige Entfernung nothwendig, selbst wenn eine Eröffnung der Pleura dabei nicht zu umgehen ist.

## VI. Operationen an den Rippen.

Die bei weitem häufigsten an den Rippen vorgenommene Operation ist die Resection eines Stückes derselben in ihrem knöchernen, selten in ihrem knorpligen Theile. Die Indicationen für dieselbe sind: 1. Necrose und Caries der Rippen und Rippenknorpel. 2. Neubildungen an denselben. 3. Empyeme der Pleura, und zwar immer dann, wenn das Empyem bereits so lange besteht, dass

auf eine baldige Wiederausdehnung der Lunge nicht gerechnet werden kann. Eine Eröffnung der Pleura ohne Resection würde unter diesen Umständen den Secretabfluss nicht dauernd sicherstellen. Bei sehr alten Empyemen und Brustfisteln ist zuweilen die Resection mehrerer, bis zu 4 oder 5 Rippen nothwendig, um eine dauernde Verkleinerung des Thoraxraumes zu erzielen.

Man macht einen Einschnitt auf die Mitte der Rippe, parallel ihrer Längsachse, von 6—8 Cm. Länge, unterbindet die blutenden Gefässe, durchschneidet das Periost und hebelt es nach beiden Seiten hin ab. Bei Entzündungsprocessen der Rippe ist das sehr leicht auszuführen; doch haftet die Knochenhaut fester am obern und untern Rande. Um hier die Gefässe nicht zu verletzen, macht man mittelst eines Messers einige seichte Einschnitte hart am Knochenrande, setzt in die gewonnene Lücke ein Elevatorium und reisst nun das Periost in der gewünschten Länge ab. Dann gelingt es leicht, dasselbe auch an der Innenfläche vom Knochen abzuhebeln und das Elevatorium von oben nach unten durchzuschieben. Die Durchschneidung der Rippe geschieht am einfachsten mittelst einer schneidenden Zange, wobei eine unbeabsichtigte Verletzung der Pleura unschwer zu vermeiden ist. Sicherer noch geht man mit der Kettensäge, während der Gebrauch der Stichsäge unbequem und unsicher ist. Die durchschnittene Rippe wird mit dem Finger in die Höhe gehoben, an der Innenseite genügend weit vom Periost befreit und dann zum zweitenmale mit der Knochenscheere durchschnitten. Bei der Operation des Empyems folgt als letzterer Act die Durchschneidung des zuweilen nahezu 1 Cm. dicken, innern Periostes mit der *Pleura costalis*.

Bei Exstirpation grosser Chondrome kann man zunächst Theile der Geschwulst abtragen, um sich die Basis zugängiger zu machen. Die Schonung der Pleura ist wünschenswerth, doch steht diese Forderung hinter der Aufgabe einer reinen Exstirpation zurück. Mehr noch gilt dies für die Sarcome. — Für die geplante Exstirpation mehrerer Rippen**knorpel** bei Caries empfiehlt sich die Bildung eines grossen, rundlichen Lappens mit oberer Basis, welcher mit sämmtlichen Weichtheilen in die Höhe präparirt wird. Man gewinnt so eine gute Uebersicht des Operationsfeldes. Ist der Rippenhals oder das Rippenköpfchen der Krankheitsherd, so kann man nach einseitiger Durchschneidung der Rippe das Köpfchen durch Herumdrehen des hinteren Stückes aus seiner Gelenkverbindung lösen und braucht dabei höchstens mit einer stumpfspitzigen Scheere etwas nachzuhelfen. — Eine streng antiseptische Nachbehandlung für diese Operationen ist eine selbstverständliche Forderung.

Die **Trepanation** der Rippe, d. h. die Ausbohrung eines Stückes aus derselben mit Erhaltung der Continuität, welche von NÉLATON für Empyemoperationen empfohlen worden, ist eine verwerfliche Operation. Der Abfluss bleibt ungenügend und bricht die Rippe in der Regel nachträglich ein, so dass die angeblichen Vortheile des Verfahrens völlig illusorisch werden.

Literatur: [1]) Henle, Anatomie. I, Abth. 1, pag. 62. — [2]) Ibid. pag. 105 bis 107. — [3]) Hueter, Chirurgie. II, pag. 434. — [4]) König, Specielle Chirurgie. I, pag. 577. — [5]) Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst. 2. Aufl., pag. 426. — [6]) E. Küster. Ein chirurgisches Triennium, pag. 124. — [7]) Virchow. Die krankh. Geschwülste. I. pag. 438 ff. — [8]) u. [9]) Virchow, Ibid. pag. 501 u. 534. — [10]) Kolaczek, Vorstellung eines Falles von ausgedehnter Resection mehrerer Rippen wegen eines Chondroms. Verhandl. der deutschen Gesellsch. für Chirurgie. VIII, pag. 80.

E. Küster.

**Rippenfell** *(Pleura costalis)*, s. Brusthöhle, III, pag. 521.

**Rippoldsau** im Badischen Schwarzwalde, 3 Stunden von der Eisenbahnstation Hausach entfernt, 592 Meter ü. M., in reizend idyllischer Gegend, besitzt fünf alkalisch-salinische Eisenquellen (von 0·01—0·12 Eisengehalt), welche zum Trinken und Baden benutzt werden.

Es enthalten in 1000 Theilen Wasser:

| | Joseph-quelle | Wenzel-quelle | Leopolds-quelle | Prosper-schachts-quelle |
|---|---|---|---|---|
| Doppeltkohlensaures Eisenoxydul . . | 0·051 | 0·122 | 0·059 | 0·017 |
| „ Manganoxydul . | 0·004 | 0·003 | 0·010 | 0·002 |
| Doppeltkohlensaurer Kalk . . . . | 1·684 | 1·454 | 1·947 | 0 720 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia . . . | 0·070 | 0·104 | 0 376 | 0·056 |
| Chlormagnesium . . . . . . . . | 0·084 | 0·068 | 0·043 | 0·026 |
| Schwefelsaures Natron . . . . . | 1·213 | 1·058 | 0·881 | 0·503 |
| Schwefelsaure Magnesia . . . . . | 0·243 | 0·182 | 0·019 | 0·055 |
| Summe der festen Bestandtheile . . | 3·529 | 3·212 | 3·496 | 1·564 |
| Völlig freie Kohlensäure in Cubikcm. | 1022·62 | 1040·18 | 1086·7 | 712·98 |

Die Badeanstalt, gut eingerichtet, bietet auch Gas- und Fichtennadelbäder.
K.

**Rira** *(R'hira, Hammam-R'hira)*, Thermalbadeort in Algier, 26 Km. östlich von der Stadt Miliana und ungefähr 30 Km. vom Meere entfernt (103 Km. von Algier; von dort Eisenbahnverbindung in 4 Stunden bis Bou-Medfa, 91 Km. von Algier, weiterhin Fahrstrasse in $1^1/_4$ Stunden über Qued Djer und Granger). Die Bäder wurden schon von den Römern benützt, zahlreiche Ruinen künden noch die Lage und Bedeutung der von ihnen angelegten Badestadt *(Aquae calidae)* an, die sich unter den ersten Kaisern einer besonderen Beliebtheit erfreute. Auch die Araber machten Gebrauch von den Thermen. Nach der Eroberung Algiers durch die Franzosen errichteten diese daselbst 1841 auf dem Bauplatze alter römischer Thermen ein Militärspital; 1877 erhielt Herr Arlès-Dufour die Concession für die ehemaligen arabischen Bäder und richtete dort ein Bade-Etablissement im grossen Style ein. Dasselbe befindet sich in 600 Meter Meereshöhe, inmitten einer malerischen, etwas wilden Gebirgslandschaft; theils nackte Felsen, theils angebautes Hügelland, theils die üppige Vegetation des Südens, Caruben, Steineichen und Büsche von Rosenlorbeer und nordöstlich Nadelwaldungen von 8000 Hektaren Ausdehnung. Das Klima gehört zu den gemässigtsten in Algier; nach den im Militärhospital bis 1864 gemachten Beobachtungen des Dr. BESANÇON unterliegt der Barometerstand nur sehr geringen Schwankungen, zwischen 710 und 723 Mm.; das Temperaturmaximum ist für Algerien verhältnissmässig niedrig und die täglichen Schwankungen gering, die Durchschnittstemperatur nicht über die des südlichen Frankreichs hinausgehend. Die Hygrometerschwankungen sind dagegen im Laufe des Tages sehr bedeutend und unregelmässig, in Folge der rasch wechselnden Windrichtungen; nicht selten Stürme, besonders im Frühjahr, vorzugsweise aus Südost, wo der bis zu 1700 Meter aufsteigende Pic von Zaccar die Wolken ansammelt.

Die zahlreichen Quellen sind theils kalte, theils heisse; unter jenen ist am wichtigsten die „kalte Eisenquelle" *(Source ferrugineuse froide)*, 1500 M. vom Etablissement, von 19° Temperatur, reich an freier Kohlensäure und an Carbonaten (mit 0·100 kohlensaurem Eisenoxydul im Liter, nach der 1864 gemachten Analyse von BESANÇON). Die heissen Quellen haben Temperaturen von 29—78°; mehrere davon sind noch unbenützt, auch noch nicht analysirt; unter den gefassten und zu Badezwecken verwertheten ist eine von 70° (noch nicht untersucht) und eine von 45°, mit vorherrschendem Gehalt an Kalksalzen, namentlich an schwefelsaurem Kalk (1·303, im Ganzen 2·330 feste Bestandtheile im Liter). Die dort erfolgreich behandelten Fälle sind besonders Residuen von Schussverletzungen, chronische Rheumatismen, Gicht, Hautaffectionen (Psoriasis, Eczem, Hautsyphilide), Krankheiten des Uterus und seiner Adnexe (den Arabern galten die Quellen als Mittel gegen Sterilität). Das Etablissement ist das ganze Jahr

geöffnet; Pensionspreise in den Sommermonaten 8, in den Wintermonaten 9 Frcs. täglich. Badearzt LAMARQUE.

Literatur: *Station thermo-minérale d'Hammam-R'hira.* Algier 1879. — Renard, *Station thermale d'Hammam-Rira.* Algier 1880. A. E.

**Risipola** *(lombarda)* = Pellagra, XV, pag. 277.

**Risus,** Lachen; *risus sardonicus* (richtiger *sardonius)* nach *„Sardonia“, Ranunculus sceleratus L.*, einer in Sardinien häufigen Pflanze, deren Genuss nach Meinung der Alten convulsivisches Lachen hervorrufen sollte.

**Riviera,** s. Wintercuren und die Specialartikel.

**Roborantia** (von *roborare, robur), sc. remedia;* stärkende Mittel; s. Tonica.

**Rodna** in Siebenbürgen, im Comitate Bistritz-Naszód. Den Collectivnamen der Quellen von Rodna führen die bei dem Marktflecken Rodna und bei dem Dorfe Szent-György entspringenden alkalisch-muriatischen, sehr gasreichen Säuerlinge, welche zur Trink- und Badecur benützt werden. K.

**Röhrengeschwulst,** s. Cylindrom, IV, pag. 638.

**Römerbad,** in einem reizenden Thale der südlichen Steiermark (Oesterreich), an der Eisenbahnlinie Wien-Triest 237 M. hoch gelegen, besitzt „wärmesteigernde Akratothermen“: die „alte Römerquelle“ 36·3° C. und die „Amalienquelle“ 38·4° C. warm. Das Wasser enthält in 1000 Theilen 0·026 feste Bestandtheile, darunter vorwiegend kohlensauren Kalk. Die aus dem Wasser aufsteigenden Gase bestehen grösstentheils aus Stickgas. Die Badeanstalt enthält ein Hauptbassin und mehrere Separatvollbäder, sämmtliche gut eingerichtet. Der Curort wird als Sommerfrische und als heilbar besonders für nervös reizbare, schwächliche Individuen viel besucht. K.

**Römerquelle** in Kärnten (Oesterreich), ein alkalischer Säuerling, der nur versendet wird. K.

**Rötheln** *(Rubeola, Rubeolae, Roseola epidemica, Roubéole, Roséole idiopathique, German measles)* sind eine acute contagiöse, epidemisch und endemisch auftretende Infectionskrankheit sui generis, die mit den Masern nichts als die zufällige Aehnlichkeit der klinischen Erscheinungen, insbesondere des Exanthems gemeinsam haben. In noch beschränkterem Grade gilt dies dem Scharlach gegenüber. Obwohl der pathogene Mikroorganismus der Rötheln ebenso wenig bekannt ist — die von EDWARDS, FORMAD, KLAMANN u. A. behaupteten Coccen im Blute und an den Epidermisschuppen der Kranken sind weit entfernt, als Ursache der Affection nachgewiesen zu sein — wie diejenigen der Masern und des Scharlachs, bedarf es keineswegs der bacteriologischen Differenzirung, um die Nichtexistenz der Beziehungen zu den genannten Krankheiten zu einer Thatsache zu erheben. Ja, wir stehen nicht an, die Specifität der Krankheit als eine nunmehr zu den bestbeglaubigten Thatsachen in der Lehre von den acuten Infectionskrankheiten überhaupt zählende anzusprechen, soweit auch früher die Ansichten gerade über diesen Punkt auseinander gingen.

Der Bezeichnung „Roseola“ und „Rubeola“ begegnen wir zuerst bei den englischen und französischen Aerzten in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, um seine Mitte etwa bei unseren Landsleuten — die Spuren der Krankheit bis zu RHAZES, ALI ABBAS und anderen arabischen Aerzten zu verfolgen, sie mit den „Hhamika“- und gutartigen „Rossalia“-Epidemien früherer Jahrhunderte zu identificiren, hat als höchst problematisches Bemühen, das mit dem Begriffe des Beweises und der Widerlegung überhaupt nicht mehr rechnen darf, wenig Sinn — zugleich

aber auch einer heillosen, höchst beklagenswerthen Vermengung des Krankheitsbegriffes mit den Masern und dem Scharlach, die in einzelnen Ausläufern bis in das gegenwärtige Jahrzehnt hereinreicht. Während unsere Krankheit in dem 3. und 4. Decennium unseres Jahrhunderts als eine Modification des Scharlachs aufgefasst wurde (GÖDEN, JAHN, HEIM), einigte man sich später vielfach in der Annahme einer Art intermediären, beziehungsweise Zwitterform (HILDENBRAND, SCHÖNLEIN), sprach von morbillösen und scarlatinösen Rötheln (NIEMEYER) und noch viel zahlreicheren (auch typhösen, variolösen etc.) „hybriden“ Formen (CANSTATT). Es lässt sich andererseits schon aus einem oberflächlichen Studium der einschlägigen Literatur unschwer erkennen, dass in der That das, was als Rötheln beschrieben wurde, zum Theil richtige, wenn auch aberrirende Masern- und Scharlachfälle gewesen. Gegenüber dem Bestreben, der Aufstellung der Rötheln als eines überflüssigen Begriffes überhaupt ein Ende zu machen (HEBRA, WEST), insofern nach Abzug der Masern- und Scharlachrötheln nur noch einfache Roseolafälle ohne specifischen Charakter restiren sollten, ist indess mit lobenswerthem Nachdruck und in eindeutiger Weise schon vor einem halben Jahrhundert, zum erstenmal wohl durch WAGNER und TROUSSEAU, der selbständige Charakter unserer Krankheit vertheidigt worden. Gegentheilige spätere Bemühungen (HEBRA, KASSOWITZ, RENÉ BLACHE u. v. A.) müssen dem Machtgebot der neueren Zeit weichen, das unter Anderen die Namen THIERFELDER, RILLIET und BARTHEZ, HENNIG, METTENHEIMER, THOMAS, STEINER, GERHARDT, EMMINGHAUS, KÜSTER, V. NYMANN, ROTH, OESTERREICH, A. BAGINSKY, EDWARDS, CUOMO, BOURNÉVILLE und BRICON zählt. Wir selbst haben ziemlich viel ganz eindeutige Röthelnfälle, zum Theil in sehr bezeichnenden epidemischen Häufungen zu sehen und an ihnen die Specifität der Krankheit zu lehren Gelegenheit gehabt. Umso auffälliger muss es erscheinen, dass ein so erfahrener Pädiater, wie HENOCH, noch in der neuesten Auflage seines Lehrbuchs (1887) ein entscheidendes Urtheil zu Gunsten der Selbständigkeit der Rötheln abzugeben zögert. Wir glauben als Erklärung für die Beobachtung einer ungenügenden Zahl von Kranken und significanten Epi- oder Endemien durch diesen Forscher den Umstand anführen zu sollen, dass, obwohl es Berlin an den letzteren durchaus nicht gebricht (KLAATSCH), doch der Krankenhausvorstand und Consiliarius nur selten mit Röthelnkranken zu thun hat; wir selbst haben, nachdem uns in Heidelberg und Jena während 12 Jahre etwa je ein halbes Hundert von Fällen aus eigener Anschauung bekannt geworden, auf der inneren Abtheilung des grossen Berliner Krankenhauses am Friedrichshain unter einem Material von beiläufig 13.000 Kranken jeden Alters nur zwei sichere Röthelnfälle gesehen.

Den Beweis für die Specifität der Rötheln und insbesondere für die Nichtidentität derselben mit aberrirenden leichten Formen von Masern und Scharlach — andere Krankheiten kommen kaum in Betracht, ja es will uns schon das zähe Festhalten einiger Aerzte an der scarlatinösen Natur der Rötheln unerfindlich erscheinen, da die Aehnlichkeit der letzteren mit dem Scharlachexanthem eine äusserst bedingte und meist nur ganz entfernte (s. u.) — erblicken wir in folgenden Momenten:

1. Es gehört zu den *gewöhnlichsten* und beschäftigten Aerzten durchaus geläufigen *Vorkommnissen*, dass *Kinder, welche die Rötheln überstanden, an Masern und Scharlach erkranken oder aber solche, welche diese beiden Krankheiten durchgemacht, Rubeolen acquiriren*. Die Häufigkeit, mit welcher dies geschieht, *übersteigt* weitaus jene, mit welcher Masern oder Scharlach ein zweitesmal dasselbe Individuum befallen. Ja, es fehlt nicht an Beobachtungen, nach welchen die Theilnehmer an Röthelnepidemien *häufiger* Masern oder Scharlach überstanden hatten, als die gesund Gebliebenen (ENKO).

2. Rubeolenepidemien vereinigen, der Hauptsache nach, Kranke mit solchen Symptomencomplexen, welche *unter sich viel mehr gemeinsame*,

als mit Masern oder gar Scharlach verwandte Züge darbieten. Diese gemeinsamen, von den letztgenannten beiden Krankheiten differenten Charaktere fallen gewöhnlich schon dem intelligenten Laien auf und tragen selbst innerhalb grösserer Epidemien ein so unverkennbares Gepräge, dass nur die Annahme von Epidemien anomaler Masern- oder Scharlachformen — und diese ist unberechtigt — eine Erklärung brächte. Vor Allem sind die gleichmässige Leichtigkeit aller Fälle, der Fiebergang, die fehlenden oder dürftigen „Prodrome", der Mangel oder die Ausnahme richtiger Complicationen, beziehungsweise Nachkrankheiten entscheidend, viel weniger — wenigstens den Masern gegenüber — die Beschaffenheit des Exanthems. Rücksichtlich aller dieser Krankheitserscheinungen ist das Capitel Symptomatologie einzusehen.

3. In Wahrheit durchröthelte Kinder weisen niemals oder kaum je zweite Rubeolen auf; vielmehr reift spätere ähnliche Ansteckung typische Masern- oder Scharlachsymptome, beziehungsweise als solche erkennbare Abweichungen von der Grundform dieser Krankheiten.

Rücksichtlich der Contagiosität und epidemischen Verbreitung der Rötheln besteht im Allgemeinen eine weitgehende Uebereinstimmung mit den Masern. Obenan steht die Uebertragung des — wie schon erwähnt, noch idealen — pathogenen Mikroorganismus durch den Verkehr mit den Erkrankten in geschlossenen Räumen, in der Wohnung und öffentlichen Anstalten, insbesondere den Kleinkinderbewahranstalten und Schulen, den Nestern der Infection. Diesem Modus gegenüber tritt jeder andere in den Hintergrund; ja, wir möchten, trotz gegentheiliger Behauptungen, bezweifeln, ob überhaupt anders als ganz ausnahmsweise eine Uebertragung bei flüchtiger Berührung im Freien oder gar, wie THOMAS, ROTH, EMMINGHAUS u. A. hervorheben, durch gesunde Zwischenpersonen und Gegenstände stattfindet (vergl. die einschlägigen Ausführungen im Abschnitt Masern, Bd. XII, pag. 551 u. 552). Je näher die Krankheit dem Blüthestadium des Exanthems sich befindet, umso inficirender; wir haben aber Grund zu glauben, dass die Erkrankten bereits vor dem Erscheinen der „Rötheln", d. i. im Beginn des Infectionsfiebers (wo ein solches im — meist nur eintägigen — Prodromalstadium, das öfter fehlt, auftritt) anstecken. Ganz abgeblasste Körper dürften eine Uebertragung nur ganz ausnahmsweise vermitteln. Der Annahme THIERFELDER'S, dass die Infection am leichtesten in der Abheilungsperiode erfolge, widersprechen unsere Erfahrungen durchaus.

Obwohl die epidemische Verbreitung der Rötheln ähnliche Ausdehnung gewinnen kann, wie die Masern (THOMAS), besonders in Städten und dichter bewohnten Districten, ist die Disposition zur Erkrankung selbstverständlich nicht entfernt mit jener zur Acquisition der Masern zu vergleichen, vielmehr eine relativ sehr beschränkte. Zweite Rötheln sind nicht ganz abzuleugnen (V. NYMANN, EMMINGHAUS), aber sicher ungeheure Seltenheiten. Hingegen scheint das nicht von den Recidiven zu gelten, deren Frequenz besonders BOURNÉVILLE und BRICON hervorheben, ob mit Recht, sei dahingestellt. Die individuelle Disposition, an Rubeolen zu erkranken, prävalirt in ausgesprochenstem Masse im Kindesalter und hier wieder in der Zeit vom 2. bis 10. Lebensjahre. Im Säuglings- und reiferen Alter ist die Krankheit eine ausgesprochene Seltenheit, nicht aber, wie wir besonders bestätigen können, im 2. und selbst 3. Decennium. Die Seuchen selbst sind öfters mit Masern-, Scharlach- und anderen Epidemien vergesellschaftet, haben wohl alle europäischen Länder (in anderen Welttheilen namentlich die vereinigten Staaten und Indien) durchwandert, zeigen eine entschiedene Vorliebe für ärmere Classen und die erste Hälfte des Jahres und währen im Durchschnitt etwa ein Vierteljahr. Kurze Hausepidemien und sporadische Fälle scheinen noch häufiger aufzutreten.

Die pathologische Anatomie der Rötheln ist mit der Schilderung des am lebenden Körper nachweisbaren, in histologischer Beziehung durchaus den Masern (s. d.) äquivalenten En- und Exanthems, was wir in der „Symptomatologie"

abhandeln, fast völlig erschöpft. Als Todesursachen trifft der pathologische Anatom — sehr selten — schwere Bronchitis, Catarrhalpneumonie, Darmcatarrh, nach STEEVES auch Hydrops und Nephritis (?) an.

Krankheitsbild und Verlauf. Auch die klinische Symptomatologie der Rötheln zeigt ein den Masern ungemein ähnliches Gepräge, wenn man von der gleichmässigen Gutartigkeit der Gesammtheit der Fälle, dem Fieberverlauf, der Gestaltung der sog. Prodrome und den dürftigen Complicationen absieht.

Rücksichtlich der Dauer der im Gegensatze zu den Masern anscheinend kaum je durch Krankheitsbeschwerden heimsuchenden Incubation besteht noch keineswegs eine endgiltige Einigung. Der geläufigen, wohl wesentlich den Angaben von THOMAS und EMMINGHAUS folgenden Lehrbuchsregel, dass sie gewöhnlich 2—3 Wochen in Anspruch nehmen, stehen neueste mittlere Berechnungen mit 11 (BOURNÉVILLE und BRICON) und 9 Tagen (EDWARDS) gegenüber. Nach unseren persönlichen Ermittlungen möchten wir den letztgenannten Bestimmungen mehr zuneigen, als den deutschen, obwohl auch wir Incubationen von 3 Wochen nachzuweisen vermochten.

Hingegen ist erwiesene, von THOMAS zuerst mit gebührendem Nachdruck betonte Regel, dass die „Prodrome" oder richtiger das Stadium des das Schleimhautexanthem begleitenden Infectionsfiebers ganz im Gegensatze zu dem „*Stadium exanthematicum*" der Masern (s. d. pag. 553) entweder fehlt (so dass also das exanthematische Stadium unmittelbar an die Incubation anschliesst) oder nur kurze Zeit — Stunden bis Tagesfrist — währt. Wo es vorhanden, können alle die bei der Symptomatologie der Masern aufgeführten Krankheitserscheinungen vorhanden sein, nur mit der Massgabe, dass sie vereinzelter, verwischter, flüchtiger, milder, kurz mehr abortiv aufzutreten pflegen. Um Wiederholungen zu vermeiden, verweisen wir deshalb unter der bestimmten Massgabe, dass wir hier nur mehr graduelle, nicht aber specifische Abweichungen anzuerkennen vermögen, auf das im Artikel Masern Gesagte (Bd. XII, pag. 554). Mehrtägige sog. Prodrome sind bei den Rötheln eine seltene Ausnahme, weniger Frost, Convulsionen (bei Säuglingen), relativ schweres Allgemeinleiden. Tonsillen- und Gaumenrötheln sind ungleich schwerer wie Rachenmasern als Grundlage von „Angina" nachzuweisen, doch wurden sie mit Unrecht ganz geleugnet, in neuerer Zeit wieder von KLAATSCH. Schwellung der Cervicaldrüsen wird sehr allgemein hervorgehoben, ja sogar, was uns gewagt erscheint, mit diagnostischer Bedeutung ausgestattet.

Nicht selten verlaufen die „Prodrome" ohne alles Fieber (THOMAS), häufiger erhebt es sich, bisweilen gleichfalls unter Andeutung eines Sattels (cf. Masern, XII, pag. 554) zu mässigen Höhen (38·5°); Steigerungen über 39° oder gar 40°, wie sie bei den Masern die Regel bilden, gehen den Schleimhautrötheln ab. Bei der Inconstanz und Flüchtigkeit derselben sind genaue Curven dieses Initialfiebers begreiflicherweise selten; nur zweimal sind wir solcher habhaft geworden. Nähere Aufschlüsse verdanken wir namentlich THIERFELDER und EMMINGHAUS.

Das eigentliche Rubeolenexanthem ist durchaus masernähnlich, beginnt — nicht selten unter Fortdauer oder Steigerung der Prodromalsymptome — im Gesicht und verbreitet sich schnell, selbst in Stunden, über Rumpf und Extremitäten, entwickelt sich in der Regel aus punktförmigen Stippchen, die sich mehr weniger — nach unseren Erfahrungen nur ausnahmsweise über linsengross — vergrössern, im Uebrigen die bei den Masern beschriebenen Aberrationen, von den schweren Formen abgesehen, darbieten können, freilich meist in weniger markanter Weise. Wenn wir überhaupt Unterschiede von dem Masernexanthem nennen dürfen, so möchten wir, zum Theil mit anderen Autoren, den im Allgemeinen zurücktretenden papulösen Charakter, das kleinere Ausmass der Flecke — ihre engere Gruppirung (dass sie nur höchst selten confluiren, vermögen wir nicht zu bestätigen), allenfalls auch die Bevorzugung des Rückens hervorheben; durch die letzteren — übrigens keines-

wegs regelmässigen — Eigenthümlichkeiten können allerdings die Rötheln eine gewisse Annäherung an das Scharlachexanthem darbieten, aber nur für das unerfahrene Auge. Wir empfehlen besonders auf die Thatsache zu achten, dass die Rötheln, wie die Masern, auch die Umgebung des Mundes besprenkeln, was der Scharlach nie thut. Gerade der Umstand, dass FILATOW in neuerer Zeit seine *„Rubeola scarlatinosa"* durch das Verschontbleiben von Lippen und Kinn charakterisirt, legt uns den Argwohn nahe, dass Nichts weiter als aberrirende, aber echte Scharlachformen vorgelegen. Im Uebrigen können wir nicht nachdrücklich genug vor einer Ueberschätzung der Bedeutung des Hautausschlages überhaupt warnen, dieses rein äusseren Ausdruckes der Wirkung der Röthelnpilze oder wohl richtiger ihrer giftigen Ausscheidungsproducte im oberflächlichen Gewebe des Integuments. Die Flüchtigkeit der Hautrötheln kann als geradezu charakteristisch gelten und weist ihnen den unmittelbaren Nachbarplatz neben den ephemeren Formen der Masern an. Das Blüthestadium der Fleckchen währt im Durchschnitt nur einen Bruchtheil des Tages; es fallen also die Maxima ihrer Entwicklung in ungleiche Zeiten, weshalb die allgemeine Bedeckung des Körpers mit ausgesprochen floridem Exanthem Aerzte nicht eben häufig zu sehen bekommen. Die Dauer der ganzen Ausschlagsperiode dürfte im Durchschnitt nur 2—3, mit Hinzunahme der regressiven Periode, soweit sie noch eben erkennbare Flecke liefert, meist 3—4 Tage betragen. Meist verflüchtigen die Hautrötheln sich spurlos; intensivere Formen hinterlassen gelbbräunliche Fleckchen und — stets kleienförmige und, wofern nicht vesiculöse Ausschreitungen zur Entwicklung kommen, dürftige — Desquamation, welche neuerdings wieder CUOMO mit Unrecht geleugnet. Petechien, welche DUNLOP hervorhebt, haben wir ebensowenig gesehen, wie die EMMINGHAUS'schen initialen und die NYMANN'schen concomitirenden oder nachfolgenden Erytheme.

Während bei den Masern das Fieber für die Dauer des Floritionsstadiums seine hohen Werthe, wenn auch unter Morgenremissionen, zu bewahren pflegt, hat die Körperwärme bei den Rötheln im Durchschnitt mit dem Erscheinen des Hautexanthems seine Acme, insoferne überhaupt von einer solchen die Rede sein kann (s. o.), erreicht und fällt nun — lytisch oder kritisch — während des Bestandes der Flecken zur Norm. Wie es scheint, darf diesem geradezu gesetzmässigen Verhalten eine besondere differential-diagnostische Bedeutung zuerkannt werden, obwohl Prüfungen auf seine Constanz dringend erwünscht sind, und zwar auf breitester Basis.

Steigt die Temperatur während der gesetzmässigen Entwicklung des Ausschlages wieder an oder gar über seine Initialhöhe, dann darf man Recidive oder Complicationen erwarten. Erstere melden sich frühestens einen Tag, spätestens zwei Wochen nach dem Erblassen von Rötheln und sind, trotz der gegentheiligen Versicherung EDWARD'S, ebenso selten wie die letzteren, von denen schwerere Angina und (suffocative) Bronchitis, Catarrhalpneumonie und Gastroenteritis obenan stehen.

Als Nachkrankheiten meldet MATTENHEIMER Stomatitis und subacuten Rachencatarrh, EMMINGHAUS, THIERFELDER, BALFOUR Hydrops, besonders Anasarca des Gesichtes und der unteren Extremitäten. Die Neigung neuerer Autoren, solche Wassersuchtsformen auf Nephritis zu beziehen, ist wohl sicher irrig und zum Theil durch Verwechslung mit röthelnähnlichen Scharlachformen zu erklären. Denn die allerdings nicht selten zu beobachtende geringfügige Albuminurie (welche EDWARDS in 30% aller seiner Fälle gesehen) hat ihren Grund in einer höchst abortiven Nierenreizung durch die zur Ausscheidung gelangenden löslichen Ptomaïne der Röthelnmikroben, und die Literatur birgt keinen sicher beglaubigten Fall der Erhebung dieser sogenannten Fieberniere zur selbständigen und schweren Nephritis.

Die Diagnose der Rötheln ergiebt sich aus dem Inhalte der vorstehenden Schilderung ihrer Klinik und in erhöhtem Masse aus der gleichmässigen

Leichtigkeit aller Fälle einer Epidemie, in welcher wir den allerwichtigsten differentiellen Factor erblicken. Im Uebrigen lenken wir noch einmal die Aufmerksamkeit auf etwaiges der Krankheit voraufgegangenes Masern der Kinder, auf die mangelnden oder ephemeren „Prodrome", auf die grosse Flüchtigkeit des Exanthems, dessen Blüthe sich, dem zeitlich auseinander liegenden localen Intensitätsmaximum entsprechend, nur an bestimmten Körperdistricten vorfindet, auf den Abfall des, wenn überhaupt vorhandenen Fiebers mit Abschluss der rein exanthematischen Periode und — last not least — auf das regelrechte Ausbleiben von zumal schweren Complicationen. Hingegen vermögen wir in einer über 14 Tage währenden Incubation und in der Beschaffenheit des Exanthems an sich einen nur sehr bedingten diagnostischen Werth den Masern gegenüber zu erblicken. Isolirte fieberlose oder subfebril verlaufende Fälle werden sich von einfachen Roseolen verschiedensten Ursprungs nur schwer oder gar nicht unterscheiden lassen.

Rücksichtlich der Prognose müssen wir uns EMMINGHAUS bedingungslos anschliessen, der sie für die nicht complicirten Fälle, welche im Kindesalter die Regel bilden, als vollkommen günstig anspricht. Bezeichnend ist ferner, dass BOURNÉVILLE und BRICON, entgegen den merkwürdig trüben, von EDWARDS berichteten Ausgängen, weder einen Todesfall, noch eine Complication von Seite der Lunge beobachtet haben. CUOMO starben von seinen 300 Repräsentanten der mächtigen Epidemie auf der Insel Capri (1884) nur zwei. Wir sahen bei circa 100 Fällen nicht einen einzigen traurigen Ausgang, obwohl einige sieche Jammergestalten (rachitische Säuglinge) von höherem Fieber und ausgebreiteter Bronchitis heimgesucht wurden.

Therapie. Die gesetzmässige Regelung der Prophylaxe in Preussen und einigen anderen deutschen Staaten macht zwischen Rötheln und Masern keinen Unterschied, ja fordert rücksichtlich des Schulregulativs (siehe den Art. Masern, pag. 563) für beide Krankheiten vier Wochen als normale Dauer. Wir haben aber gesehen, dass die Rötheln im Durchschnitte nur die halbe Zeit der Masern beanspruchen.

Die eigentliche Therapie anlangend, vermögen wir unseren Ausführungen über die Behandlung der Masern (pag. 563) nur das Eine hinzuzufügen, dass, von sehr seltenen schwereren Complicationen und einigen lästigen Beschwerden (Hustenreiz, Schlingbeschwerden, Durchfällen etc.) abgesehen, der ehrliche und mit normaler Vernunft begabte Praktiker es verschmähen wird, zum Recept zu greifen, es müsste denn mangelhafte Bildung der anderen Partei auf einem solchen bestehen.

Literatur. Von den lehrbuchmässigen Monographien geben die bekannten Darstellungen der Rötheln durch Thomas (v. Ziemssen's Handb. II. 2) und Emminghaus (Gerhardt's Handb. II) die ausführlichsten Quellenaufschlüsse (bis zum Jahre 1877). Neben diesen vollständigsten Bearbeitungen unseres Themas sind die Lehrbücher der Kinderkrankheiten und Einzelartikel von A. Baginsky, Banze (diese Real-Encyclopädie, 1. Aufl.), Gerhardt, Hennig, Henoch, Rilliet-Barthez, Steiner (Fleischmann-Herz), Vogel (Biedert) zu nennen, ihr näherer Nachweis im Artikel Masern (pag. 565) einzusehen. Auch die dermatologischen Lehrbücher, sowie diejenigen der inneren Krankheiten bieten zum Theil gute, wenn auch meist kurze Darstellungen.

Die nachfolgende enge Auswahl schliesst mit 1885 ab (die 3 späteren Jahrgänge enthalten nichts Bemerkenswerthes: Bournéville und Bricon, *De la roséole idiopathique ou Rubéole.* Le Progr. méd. 1884, Nr. 26 ff. — Vinc. Cuomo, *Nuove osservaz. sulla rubeol. epidem.* Giorn. internaz. delle sc. med. 1884 Nr. 7. — Edwards, *A contribut. to the clin. study of Roetheln or German measles.* Amer. Journ. of Med. Sc. Oct. 1884. — Emminghaus, Jahrb. für Kinderkrankheiten. 1871, IV. — Fleischmann, Wiener med. Wochenschr. 1871, Nr. 29, 31. — Klaatsch, Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 24. — De Man, Archiv für die holländ. Beiträge etc 1864, III. — Mettenheimer, Journ. für Kinderkrankh. 1869, LIII. — v. Nymann, Oesterr. Jahrb. für Päd. 1875, IV. — Oesterreich, Inaug.-Diss. Leipzig 1868. — Rothe, Deutsches Archiv für klin. Med. 1874. XIV. — Thierfelder, Greifswalder med. Beiträge. 1864, II, III. — Trousseau, Med. Klinik. 1866 (deutsche Uebers. von Kulmann). — Wagner, Hufeland's Journ. 1834, LXXIX.

Fürbringer.

**Rohitsch-Sauerbrunn** in Steiermark (Oesterreich), eine Stunde von der Südbahnstation Pöltschach, liegt in einem schönen, gegen Norden durch mächtige bewaldete Gebirgsrücken vollkommen geschützten, gegen Süden offenen Gebirgsthale, an den Ostausläufern der karnischen Alpen, 237 Meter ü. M., besitzt zahlreiche alkalisch-salinische Quellen, von denen die wichtigste der zum Trinken benützte (auch stark versendete) Tempelbrunnen ist. Derselbe enthält in 1000 Theilen Wasser:

| | |
|---|---|
| Schwefelsaures Natron | 2·024 |
| Doppeltkohlensaures Natron | 1·075 |
| Chlornatrium | 0·094 |
| Doppeltkohlensauren Kalk | 2·226 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia | 1·970 |
| Doppeltkohlensaures Eisenoxydul | 0·011 |
| Summe der festen Bestandtheile | 7·425 |
| Völlig freie Kohlensäure in Cubikcentimeter | 348·75. |

Die übrigen, analog zusammengesetzten, jedoch weniger gehaltreichen Quellen werden zumeist zu Bädern verwerthet. Die hauptsächliche Indication findet das Rohitscher Wasser bei chronischem Magencatarrh, Dyspepsie, leichteren Formen von Unterleibsstasen, Leberhyperämie, Milztumoren, Fettleibigkeit und Gicht, Catarrh der Blase, Gries- und Steinbildung. Das Klima ist recht mild, die Cureinrichtungen entsprechen allen Anforderungen. K.

**Roisdorf** in Rheinpreussen, Station der rheinischen Eisenbahnstrasse Bonn-Cöln, besitzt einen alkalisch muriatischen Säuerling, welcher, ähnlich zusammengesetzt wie das Wasser von Selters, sowie dieses versandt wird. Es enthält in 1000 Theilen Wasser 4·538 feste Bestandtheile, darunter:

| | |
|---|---|
| Doppeltkohlensaures Natron | 1·112 |
| Chlornatrium | 1·900 |
| Schwefelsaures Natron | 0·478 |
| Völlig freie Kohlensäure | 484·2 Ccm. |

K.

**Rolando'sche Furche**, s. Gehirn (anatomisch), VII, pag. 599.

**Roncegno** in Südtirol, 535 Meter ü. M., am Fusse des Berges Tesobo, in fruchtbarer, von Nordwinden geschützter Gegend (nächste Eisenbahnstation Trient), besitzt ein durch Stollenbau in den Bergen gewonnenes Mineralwasser, das durch seinen Arsen-Eisengehalt geeignet ist, eine grosse balneotherapeutische Bedeutung zu beanspruchen. Nach der kürzlich von Prof. MANETS vorgenommenen Analyse enthält dieses Wasser in 1000 Theilen:

| | |
|---|---|
| Arsensäure | 0·0067 |
| Eisenoxyd | 0·204 |
| Diesem Oxyd entsprechende Schwefelsäure | 0·203 |
| Schwefelsaures Eisenoxydul | 0·038 |
| „ Kupferoxyd | 0·002 |
| „ Manganoxydul | 0·014 |
| „ Ammoniumoxyd | 0·0005 |
| „ Magnesiumoxyd | 0·0596 |
| „ Calciumoxyd | 0·083 |
| „ Kaliumoxyd | 0·075 |
| Chlornatrium | 0·004 |
| Kohlensäure | 0·0004 |
| Kieselsäureanhydrid | 0·029 |
| Organische Substanz | 0·163 |
| Summe der festen Bestandtheile | 1·012 |

Das Wasser wird an Ort und Stelle getrunken und zum Baden verwendet, wozu zweckmässige Etablissements eingerichtet sind und auch schon stark versandt. Man lässt täglich 2—5 Esslöffel voll trinken, auf mehrere Dosen vertheilt, und zwar entweder rein oder verdünnt mit gewöhnlichem Trinkwasser. Als Krankheitszustände, gegen welche das Arsenik-Eisenwasser von Roncegno empfohlen wird, sind besonders hervorzuheben: Anämie, Hautaffectionen von papulöser Form, Wechselfiebercachexie, Frauenkrankheiten, chronischer Muskel- und Gelenksrheumatismus, chronischer Bronchialcatarrh. K.

**Ronneburg** in Sachsen-Altenburg, Eisenbahnstation, 190 Meter hoch gelegen, mit hübschen Parkanlagen und freundlicher Umgebung, hat mehrere alkalisch-salinische Eisensäuerlinge, von denen die Arquelle (mit 0·08 Eisen und 53 Ccm. Kohlensäure in 1000 Theilen Wasser) und die Eulenhöfer Quelle (mit 0·068 Eisen und 127 Ccm. Kohlensäure) zum Trinken, zwei andere Quellen zum Baden verwerthet werden; ausserdem Sool-, Schwefel-, Fichtennadel- und Dampfbäder, sowie Molkenanstalt. K.

**Ronneby** in Blekingen, zwischen Carlskrona und Carlshamm, besitzt 5 kalte Eisensulphatquellen, von wechselnder Mischung. WALLER, dem wir die neueste Analyse der alten Quelle verdanken, fand im Salzgehalte Wechsel von 5—13,6 in 10000.

Im August 1878 traf er 10,94, und zwar:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Chlor . . . | 0,344 | Freie $CO_2$ . | 1,111 | Kalk . . . | 0,751 |
| Jod . . . | 0,0025 | Kali . . . | 0,025 | Eisenoxydul . | 2,068 |
| Brom . . . | 0,0005 | Natron . . | 0,317 | Manganoxyd. . | 0,057 |
| Schwefelsäure | 5 347 | Lithion . . | 0,0005 | Thonerde . . | 0,359 |
| Kieselsäure . | 1,022 | Ammonoxydul | 0,153 | Kobaltoxydul . | 0,002 |
| Organisches . | 0,192 | Magnesia . . | 0,359 | Nickeloxydul . | 0,0048. |

Man trinkt das Wasser aus kleinen Gläsern von 100 Grm., davon 3—4, höchstens 5 täglich genommen werden. Vorzugsweise wird wohl das mit Kohlensäure imprägnirte Wasser gewählt. Von diesem werden jährlich etwa 90000 Flaschen versendet. ABELIN erzielte damit im Stockholmer Kinderspital ausgezeichnete Erfolge bei chronischen Darmcatarrhen. Bäder, namentlich auch schwefelhaltige Schlammbäder und Ostseebäder. Saison vom 1. Juni.

Literatur: Neyber, Underrätt. om R. helsobrunns- och badanstalt. 1879. — Gjersing, Jernkilderne i Ronneby et Medewi. 1871. — Hellmann, 1870. — Waller, Analys på Ronnebyvaten. 1879. B. M. L.

**Roob** *(Succus inspissatus)*: zur Extractconsistenz eingedickte Fruchtsäfte; s. Extracte, VI, pag. 701.

**Rosa.** Die getrockneten Blumenblätter der allbekannten, aus dem Oriente stammenden, in zahlreichen Spielarten cultivirten Centifolie *Rosa centifolia L.*, *Flores Rosae (Fl. Rosarum incarnatarum)*, von lieblichem Geruch und etwas herbem Geschmack, neben ätherischem Oel und rothem Farbstoff, Gerbstoff, Zucker etc. enthaltend, finden nur pharmaceutische Anwendung zur Bereitung des officinellen Rosenhonigs.

*Mel rosatum*, eine klare, braune Mischung von 10 Th. *Mel depuratum* mit einem filtrirten Macerat von *Flor. Ros.* (1:6), im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedampft (Pharm. Germ. Nach Pharm. Austr. zur Honigconsistenz eingedampfte Mischung eines Infus. *Fl. Ros.* mit *Mel dep.*). Namentlich zu Pinselsäften und als Zusatz zu Mund- und Gurgelwässern.

Die nicht officinellen, getrockneten Blumenblätter der im südlichen und stellenweise auch im mittleren Europa wildwachsenden, in zahlreichen Spielarten in Gärten cultivirten Essigrose, *Rosa Gallica L.*, — gesammelt hauptsächlich von den halbgefüllten, dunkelpurpurrothen Spielarten, solange sie noch geschlossen sind, — die Essigrosenblumen, *Flores*

*Rosae Gallicae (Flores Rosarum rubrarum)*, werden allgemein in den Apotheken gehalten als schmückender Zusatz zu Species, besonders der *Specis fumales*, zu Zahnpulvern etc.

Lediglich pharmaceutisch als wohlriechender Zusatz zu Salben *(Ung. leniens* Pharm. Germ.), Haarölen, Waschwässern und anderen cosmetischen Formen, zur Bereitung des officinellen Rosenwassers verwendet ist das Rosenöl, *Oleum Rosarum* (Pharm. Germ. et Austr.), welches in verschiedenen Gegenden, in Europa in grösster Ausdehnung an der Südseite des Centralbalkans in Ost-Rumelien, aus den Blumenblättern mehrerer Rosenarten und Varietäten durch Destillation gewonnen wird. Es ist blassgelb, klar, durchsichtig, etwas dickflüssig, von bekanntem lieblichen Geruch, hat ein spec. Gewicht von 0·87—0·89, siedet bei 229° und löst sich in absolutem Alkohol und concentrirter Essigsäure. Es ist ein Gemenge eines flüssigen, schwach rechts drehenden, übrigens nicht genauer untersuchten sauerstoffhaltigen Antheils, der allein der Träger des Geruchs ist und eines geruchlosen, festen, bei etwas niederer Temperatur (in gutem türkischen Oele nach BAUR schon bei 11—16° C.) in farblosen, sechsseitigen Blättchen sich ausscheidenden Kohlenwasserstoffs (Rosenölstearopten).

*Aqua Rosae*, Rosenwasser, durch Schütteln von 4 Tropfen Ol. Rosae mit 1000·0 lauwarmen Wasser (Pharm. Germ.), von 0·1 Ol. Rosae mit 400·0 Aq. dest. (Pharm. Austr.) bereitet, dient als Constituens und Geruchscorrigens für Augen- und Waschwässer, als Zusatz zu feineren Salben etc. Vogl.

**Rose** (Wundrose), s. Erysipelas, VI, pag. 585.

**Rosenheim** in Bayern, Knotenpunkt der München-Salzburg-Kufsteiner Eisenbahn, liegt 425 Meter hoch in landschaftlich schöner Gegend mit gemässigtem Alpenklima. Zu Curzwecken wird daselbst eine Mischung von Berchtesgadener und Reichenhaller Soole verwendet, welche in 1000 Theilen 237·1 feste Bestandtheile, darunter 226·4 Chlornatrium, 2·22 Chlormagnesium, 4·08 schwefelsaures Natron enthält. Ausserdem werden Fichtenadel-Mineralmoorbäder, Molken- und Kräutersäfte, sowie eine Trinkquelle curmässig angewendet, welche eine schwache alkalisch-erdige Schwefelquelle mit geringem Eisen- und Kohlensäuregehalte repräsentirt. K.

**Rosenlauibad** (1330 M. über Meer), Canton Bern, 2½ Stunden von Meiringen, in geschützter Lage und grossartiger Umgebung. Das sehr schwach mineralisirte, kalte Quellwasser soll etwas Natron-Carbonat enthalten. B. M. L.

**Roseola**, s. Erythem, VI, pag. 602; *R. febrilis*, *infantilis*, Ibid. pag. 608; *R. vaccinica*, pag. 611.

**Rosmarin**, *Rosmarinus officinalis L.*, bekannte, im ganzen Mittelmeergebiet an felsigen Orten wild wachsende, bei uns häufig gezogene, immergrüne, strauchartige Labiate. Seine getrockneten Blätter, *Folia Rosmarini* und das aus den Blättern durch Destillation gewonnene ätherische Oel, *Oleum aetherum Rosmarini* sind allgemein officinell.

Die ungestielten, linealen, an 8 Cm. langen, ganzrandigen, am Rande stark umgerollten, oberseits glänzend dunkelgrünen, unterseits weiss oder graufilzigen, dicken (frisch lederartigen) Blätter von starkem, campherartigem Geruche und gewürzhaft-bitterlichem, etwas beissendem Geschmack, geben circa 1% ätherisches Oel, welches ein Gemenge ist von einem linksdrehenden, dem Terpentin sehr nahe stehenden Kohlenwasserstoff und einem rechtsdrehenden sauerstoffhaltigen Antheil; bei starker Abkühlung setzt es einen Campher ab, der aus zwei Campherarten von entgegengesetztem Drehungsvermögen zusammengesetzt zu sein scheint (MONTGOLFIER, 1876). Nach BRUYLANTS (1879) besteht das Rosmarinöl der Hauptmasse (80%) nach aus einem Kohlenwasserstoff ($C_{10}H_{16}$), neben welchem es noch Borneol (4—5%) und Lauruscampher (6—8%) enthält. Es ist farblos oder gelblich, verharzt leicht und wird dann dickflüssig, hat ein spec. Gewicht von 0·88—0·95

und löst sich in concentrirtem Alkohol in jedem Verhältniss. Auf Insecten und Milben wirkt es stark giftig, in grösseren Gaben auch auf höhere Thiere (1·2 tödtete nach STRUMPF ein Kaninchen). Die örtliche Wirkung auf die Haut und die Schleimhäute ist eine stark reizende, ähnlich wie jene des Terpentinöls. Auch in seiner entfernten Wirkung stimmt es nach den Untersuchungen von KÖHLER und SCHREIBER (1878) theils mit diesem, theils mit Campher überein.

Die Rosmarinblätter werden fast nur noch als Volksmittel gebraucht (angeblich auch als Abortivum missbraucht); pharmaceutisch dienen sie zur Bereitung, resp. als Gemengtheil nachstehender Präparate:

1. *Spiritus Rosmarini,* Rosmaringeist. Pharm. Austr. 3 Th. *Fol. Rosm.* mit 10 Th. *Spir. Vin.* und 20 Th. *Aq. comm.* 12 Stunden macerirt und dann 12 Th. abdestillirt. Klar, farblos. Nur äusserlich zu reizenden Einreibungen etc., wie *Sp. Lavandulae* und Aehnl.

2. *Aqua vulneraria spirituosa, Aqua vulneraria vinosa.* Weisse Arquebusade. Pharm. Germ., edit. I. *Fol. Menth. pip., Rosmar., Rutae, Salviae, Herba Absinthii, Fl. Lavandulae* aa. 1 mit *Spir. Vin. dil.* 18 und *Aq.* 50 zwei Tage macerirt, sodann 36 Th. abdestillirt. Nur extern zum Verbande von Schusswunden, Geschwüren, zu Einreibungen bei Quetschungen, Verstauchungen etc.

3. *Species aromaticae,* aromatische Kräuter. Gemenge von zerschnittenen, resp. zerstossenen *Fol. Rosm., Menthae pip., Herba Serpylli, Majoranae, Flor. Lavandulae* aa. 2, *Caryophyll., Cubeb.* aa. 1 (Pharm. Germ., edit. I) zu trockenen Umschlägen, Kräuterkissen, im Infus. zu Umschlägen, zu Bädern etc.

4. *Vinum aromaticum,* Gewürzwein. Filtrirtes Macerat von 2 Th. *Spec. arom.* mit 5 Th. *Aq. vulner. spirit.* und 16 Th. *Vinum rubr.*, Pharm. Germ. edit. I. Aeusserlich wie *Aq. vuln. spirit.* benützt.

5. *Acetum aromaticum,* Gewürzessig, Pharm. Austr., s. den Art. Cosmetica.

Das Rosmarinöl, extern zu reizenden Einreibungen rein oder in weingeistiger Lösung (Bestandtheil des *Acetum aromat.* Pharm. Germ.), als Zusatz zu Salben, Linimenten *(Linim. saponat. camph.),* als sicheres Mittel gegen Filzläuse (auch als Antiscabiosum empfohlen), als haarwuchsbeförderndes Mittel etc.

*Unguentum Rosmarini compositum, Ung. nervinum,* Rosmarinsalbe, Nervensalbe, Gewürzsalbe. Einer Schmelze aus *Axungia porc.* 16, *Sebum* 8, *Cera flava* und *Ol. nuc. moschat. express.* aa. 2, beigemischt: *Ol. Rosmarini* und *Ol. Juniperi* aa. 1. Pharm. Germ. *(Unguent. aromat.* Pharm. Austr.: einer Schmelze aus *Ax. porc., Cera flava, Ol. Lauri* beigemischt *Herba Absinth., Ol. Junip., Ol. Rosmarini, Ol. Menthae crispae, Ol. Lavand.)* Zu reizenden, krampfstillenden etc. Einreibungen.

Vogl.

**Rosolsäure,** s. Anilinfarben, I, pag. 474.

**Rothbad** (1035 M. über Meer), Canton Bern, mit erdiger, an Eisen reicher Quelle.

B. M. L.

**Rothenbrunnen.** Bad (624 M. über Meer), Canton Graubünden (Station Chur). Das von PLANTA-REICHENAU analysirte Sauerwasser enthält in 10 000 incl. 2 Atom. $CO_2$ nur 10 Theile an Salzen, vorzugsweise Erdcarbonate, wenig Sulphate und Chloride, darunter Jodnatrium 0,002, Eisenbicarbonat 0,175; ferner 1,29 Vol. $CO_2$. Man rühmt dem, vorzugsweise von Kindern besuchten, Bade „wahrhaft zauberhafte Curresultate“ nach.

Monographie von Killias. 1867.

B. M. L.

**Rothenfelde** in der Provinz Hannover (nächste Eisenbahnstation Osnabrück), in anmuthiger Gegend 114 M. hoch gelegen, besitzt eine Soole von 6% Salzgehalt und 18·8° C. Temperatur mit 538·5 Ccm. freier Kohlensäure und Spuren von Jod und Brom. Diese Soole wird vorzugsweise zu Bädern, aber auch mit Selterser Wasser verdünnt (3/4—4/5 Theile Selterser) zum Trinken benützt. Ausserdem sind Einrichtungen für Einathmung der Gradirluft und für Sooldunstbäder vorhanden.

K.

**Rothlauf,** s. Erysipelas, VI, pag. 585.

**Rothsay,** Insel Bute, Seebad an der Westküste Schottlands. B. M. L.

**Rottlerin,** s. Kamala, X, pag. 518.

**Rotulae** (Sacchari), Zuckerküchelchen, Zuckerplätzchen (in Oesterreich Zeltchen genannt), sind planconvexe, runde, 6—15 Mm. breite und 3—5 Mm. dicke, aus Zucker erzeugte Stücke, deren man sich als Excipientien für ätherische Oele, ausnahmsweise für Tincturen oder andere in Lösung gebrachte wirksame Arzeneisubstanzen zu bedienen pflegt. Durch ihre Gestalt und Bereitungsweise unterscheiden sie sich von den ihnen ähnlichen Pastillen, mit welchem Worte die franz. Pharm. die Form der Rotulae bezeichnet (vergl. Bd. XV, pag. 254). Sie werden fabriksmässig erzeugt und für die Dispensation von weisser *(Rotulae Sacchari simplices)* oder (mittelst Kermesbeerensaft) rother Farbe bezogen, letztere, um nicht ganz farblose Arzneiflüssigkeiten ihnen einzuverleiben. Officinell sind *Rotulae Menthae piperitae*, Pfefferminzkuchen, Pfefferminzzeltchen, *Pastilles de Menthe à la goutte.*

Zur Darstellung der *Rotulae Menthae piperitae* werden nach Vorschrift der Pharm. die Wände eines hinreichend weiten Glasgefässes durch Schwenken desselben mit einer Lösung von 1 Gewichtsth. Pfefferminzöl in 2 Th. Alkohol allseitig benetzt, hierauf 200 Gewichtsth. Zuckerkügelchen eingetragen und geschüttelt, bis sie insgesammt gleichmässig befeuchtet erscheinen. Bei solchem Verfahren ist eine völlig gleiche Vertheilung arzeneilicher Flüssigkeiten kaum zu erwarten. Für die Anwendung heroischer Mittel ist es daher geboten, sich grösserer Plätzchen oder der einfachen Zuckerpastillen zu bedienen, und jede derselben für sich allein mit 1—2 möglichst gleich schweren Tropfen zu benetzen.

Bei Anwendung von Lösungen leicht krystallisirender Arzeneikörper kann es vorkommen, dass sich dieselben, wie z. B. Santonin, an der Oberfläche der Plätzchen oder Pastillen ausscheiden und, in den Mund gebracht, einen unangenehmen Geschmack veranlassen. Aus diesem Grunde zieht man für solche Mittel, besonders in der Kinderpraxis, die Form der Eiweisszeltchen vor (s. *Tabernacula).* Die ältere Bereitungsweise der *Rotulae*, wie sie noch heute die franz. Pharm. vorschreibt, besteht darin, dass gepulverter Zucker mit der betreffenden Arzeneiflüssigkeit versetzt (für je 5 Grm. *Ol. Menthae pip.* 1000 Grm. Zucker), hierauf nach Zusatz von Wasser zu einem Breie angerührt und durch gelindes Erhitzen so lange geschmolzen erhalten wird, bis ein Tropfen auf einer kalten Platte zu einem unten ebenen, oben gewölbten Plätzchen erstarrt, worauf die flüssige Masse durch Abtröpfeln in derart sich formende Stücke gebracht wird, eine Operation, die man in der Pharmacie Rotuliren genannt hatte.

Bernatzik.

**Rotz** *(μάλις, malleus).* Der Rotz ist eine bei Pferden und verwandten Thieren epidemisch auftretende Infectionskrankheit, welche aber auch auf andere Thiere (Meerschweinchen, Feldmäuse, Katzen, Ziegen etc., aber, wie es scheint, nicht auf das Rind und das Schwein, unsicher auf das Kaninchen, schwer auf das Schaf), sowie auf den Menschen übertragen werden kann. Früher unterschied man scharf den Nasenrotz als eigentlichen Rotz *(Malleus humidus,* Maliasmus, Morve) von dem Hautrotz, den man Wurm nannte (Farciminium, Farcin, *Malleus farciminosus).* Es hat sich aber herausgestellt, dass nicht nur beide mit einander häufig combinirt vorkommen, sondern dass auch ein wurmkrankes Pferd ein anderes mit Rotz und ein rotzkrankes ein solches mit Wurm inficiren kann. Man hat daher eine so scharfe Trennung fallen gelassen.

In früheren Zeiten hielt man ferner die Rotzkrankheit vielfach für eine Abart einer anderen Krankheit, z. B. der Tuberkulose, der Pyämie, der Blattern, des Aussatzes etc.; ja, VAN HELMONT glaubte sogar, sie gehöre zur Syphilis, und selbst RICORD hat sich dieser Meinung angeschlossen. Diese sonderbare Auffassung hing mit einer anderen falschen Ansicht zusammen, nach welcher der Rotz erst 1494 bei der Belagerung von Neapel mit der Syphilis zusammen aufgetreten sei (LAFOSSE). Dass dem nicht so ist, geht schon daraus hervor, dass man schon im Alterthum von der Krankheit wusste, die sogar schon im Heere Constantin des Grossen beobachtet wurde. Nichtsdestoweniger kann man immerhin

zugeben, dass der Malleus mit der Syphilis, der Tuberkulose, ja der Lepra in eine gemeinschaftliche Krankheits**gruppe** gehören kann, wenn auch jede derselben eine **selbständige** Krankheits**art** repräsentirt. Namentlich mit der Tuberkulose sind vielfache Aehnlichkeiten vorhanden, wie sich im Folgenden noch häufig zeigen wird.

Beim Menschen wurde der Rotz zum erstenmale sicher nachgewiesen von dem Regimentsarzt SCHILLING in Berlin im Jahre 1821. Seitdem sind so viele Fälle von Menschenrotz beobachtet worden, dass es sich nicht verlohnt, auf die einzelnen einzugehen. Im amerikanischen Index Catalogue sind über 200 Publicationen dieser Art aufgeführt (Artikel **Glandes**).

**Aetiologie.** Während noch vor Kurzem von dem erfahrenen Thierarzt LEISERING es als ein wichtiger Unterschied des Rotzes und der Tuberkulose hervorgehoben wurde, dass der erstere infectiös sei, die letztere nicht, so müssen wir jetzt gerade in der Infectiosität des Rotzes eine der verschiedenen Aehnlichkeiten mit der Tuberkulose erblicken. Gerade wie aber bei letzterer Krankheit der Infectionsstandpunkt sich erst sehr allmälig Bahn gebrochen hat, so war es auch beim Rotz, trotzdem schon VIBORG im Jahre 1797 durch Injection von rotzigem Eiter bei Pferden experimentell die in Rede stehende Affection erzeugt hatte. Die Frage nach der Contagiosität des Rotzes ist dann noch lange Zeit zum Schaden der Pferdebestände eine strittige gewesen und bis in die allerneueste Zeit nahmen selbst die eifrigsten **Anhänger** dieser Lehre noch an, dass die Krankheit sich auch ohne vorhergegangene Infection „**spontan**“ oder „**autochthon**“ wenigstens bei den Pferden entwickeln könne, entweder durch schlechte Ernährung derselben oder dadurch, dass sonst unschuldige Erkrankungen, wie die „**Druse**“ (Strengel, Kehlsucht), einen bösartigen Charakter annahmen — gerade so, wie man noch bis vor Kurzem für die Tuberkulose ähnliche Anschauungen festhielt.

Diese irrthümliche Ansicht gründete sich zunächst auf die vermeintliche Erfahrung, dass Pferde, die mit anderen rotzkranken nie zusammen gekommen waren, doch von der Rotzkrankheit befallen wurden. Wenn nun auch für viele Infectionskrankheiten nicht immer anamnestisch genau festgestellt werden kann, wie der Erkrankte zu dem Krankheitsgifte gekommen ist, so liegen beim Rotz die Sachen noch dadurch viel schwieriger, dass derselbe lange Zeit ganz latent verlaufen und doch infectiös sein kann. Diese Thatsache, auf welche namentlich BOLLINGER die Aufmerksamkeit gelenkt hat, blieb deshalb so lange unbekannt, weil man immer der Meinung war, der Nasenrotz (resp der Wurm) sei die erste Manifestation der Krankheit. Es hat sich aber herausgestellt, dass sehr häufig bei chronischen Fällen der Nasenrotz, wenn nicht fehlen, so doch erst später auftreten kann, trotzdem schon lange der bei Pferden meist gar nicht zu diagnosticirende **Lungenrotz** besteht, durch welchen dann Giftstoffe nach aussen abgegeben werden können.

Das zweite Argument, welches die Entstehung des Rotzes durch andere, nicht von rotzkranken Thieren abstammende „Reizmittel“ erklären sollte, war auf experimentelle Erfahrungen anscheinend wohl begründet. Man glaubte durch einfache Haarseile, durch Einspritzungen gewöhnlichen Eiters, durch Einführung scrophulöser Materie etc. Rotz erzeugen zu können. Aber so weit es sich nicht um zufällige Complicationen gehandelt hat, muss man nach den jetzigen Erfahrungen annehmen, dass man ähnliche Erkrankungen, z. B. Pyämie, Tuberkulose (nach Einführung scrophulöser Massen) etc. mit Rotz zusammengeworfen hat — ähnlich wie dies auch wieder für die Lehre von der specifischen Infectiosität der Tuberkulose gilt. Andere sorgfältig ausgeführte Versuche haben diese Auffassung, dass allerlei „reizende“ Stoffe Rotz erzeugen könnten, nicht bestätigt, während umgekehrt, fast regelmässig nach Impfung mit echter Rotzmaterie, die Krankheit entstand. Die wenigen Ausnahmen, welche hierbei statthatten, sind darauf zurückzuführen, dass auch für diese Affection, wie für so viele andere infectiöse, eine

gewisse Disposition für die Ueberwindung des Giftstoffes vorhanden sein kann. Auch bei der Tuberkulose ist dieselbe ja glücklicher Weise sehr verbreitet. Diese Disposition zur Ueberwindung des Giftstoffes ist namentlich bei anderen Thierarten stärker entwickelt, als bei Pferden, und auch der Mensch scheint nicht gar so empfänglich für Rotz zu sein.

Die Art nun, in welcher der Rotz übertragen wird, kann eine sehr mannigfaltige sein, es muss eben nur der Giftstoff auf Schleimhäute, resp. in die Lungen oder in eine Wunde etc. gelangen. Es kann daher z. B. Nasenschleim inficiren, den ein anderes Pferd auf seine Schleimhäute aufnimmt; es kann aber auch (und das scheint sogar nach BOLLINGER das häufigere zu sein) der Giftstoff in die Stallluft gelangen und eingeathmet werden. Diese Ansicht stützt sich vor Allem auf die Erfahrung, dass von einander vollständig getrennte, aber doch in demselben Stalle stehende Pferde sich inficirten. Gegen dieselbe wird häufig ein Experiment von RENAULT angeführt, welcher die Nase eines rotzkranken Pferdes mit der eines gesunden durch einen Schlauch verband, ohne dass eine Ansteckung des letzteren erfolgte. Dieses Experiment würde aber nur dann ausschlaggebend sein, wenn das Rotzgift nicht nur ein „flüchtiges", sondern ein wirklich gasförmiges wäre. Das ist aber nicht anzunehmen. Wir haben hier vielmehr, wie wir sogleich zeigen werden, einen bestimmten Mikroorganismus als Virus anzusehen, und ein solcher kann sehr wohl erst dadurch in die Stallluft gelangen, dass die Secrete etc., welche ihn enthalten und die z. B. aus den Bronchien herausgeschleudert wurden (durch „Ausbrusten") erst vertrocknen müssen, damit der Staub derselben, der dann den inficirenden Stoff enthält, in die Luft gelangen kann. In Flüssigkeiten enthaltene Bacterienkeime werden bekanntlich sonst nicht an die Luft abgegeben.

Für den Menschen ist freilich die Infection durch die Athemluft (zum mindesten gegen die Verhältnisse beim Pferde) von untergeordneter Bedeutung. Bei ihm erfolgt die Ansteckung meist nachweislich durch eine directere Uebertragung der gifthaltigen Secrete: dadurch, dass rotziger Schleim beim „Ausbrusten" der Pferde in den Conjunctivalsack etc. gelangt, dass derselbe bei der Pflege der Pferde in kleine Wunden eindringt direct oder indirect (durch Benutzung mit Rotzgift beschmutzter Gegenstände), oder endlich durch Infection kleiner Wunden bei der Section rotzkranker Pferde etc. Von Mensch auf Mensch wird naturgemäss das Gift höchst selten übertragen, da hier die Infectionsmöglichkeiten viel geringer sind. Das Hauptcontingent der von Rotz befallenen Menschen stellen vielmehr diejenigen dar, welche durch ihren Beruf viel mit Pferden zu thun haben: Stallknechte, Cavalleristen, Thierärzte etc. Frauen sind dementsprechend höchst selten von der Krankheit heimgesucht worden.

Die ganze Lehre vom Rotzcontagium ist in ein neues Stadium getreten seit der Veröffentlichung von LÖFFLER und SCHÜTZ aus dem Jahre 1882. Seit dieser Zeit und namentlich seit der ausführlichen Mittheilung von LÖFFLER (Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. I, pag. 141) ist die Frage nach der Natur des Rotzvirus vollkommen klar gestellt. Durch diese Arbeiten, die von allen Seiten seitdem bestätigt worden sind, hat sich herausgestellt, dass die uns beschäftigende Krankheit auch insofern der Tuberkulose an die Seite zu stellen ist, als ihr Giftstoff durch einen schlanken Bacillus dargestellt wird. Der Bacillus hat eine ziemlich constante Länge; diese schwankt zwischen ein und zwei Dritttheilen eines rothen Blutkörperchens. Die Dicke beträgt etwa den fünften bis achten Theil der Länge. Die Form ist entweder gerade oder leicht gebogen, die Enden sind abgerundet. Im Ganzen sind sie etwas kürzer und dicker als Tuberkelbacillen. Oft sieht man zwei Stäbchen durch eine zarte ungefärbte Zwischensubstanz in der Längsrichtung verbunden. Eine active Beweglichkeit lässt sich nicht nachweisen. Die Färbung der Bacillen gelingt aber nicht mit den bei der Untersuchung auf Tuberkelbacillen üblichen Methoden, ebensowenig in befriedigender Weise mit den zusatzlosen basischen Anilinfarbenlösungen. Am besten kann man die

Organismen sichtbar machen durch die von KOCH eingeführte, von LÖFFLER in ihrer Zusammensetzung etwas modificirte alkalische Methylenblaulösung (30 Ccm. gesättigter alkoholischer Methylenblaulösung auf 100 Ccm. Kalilauge von 1 : 10.000). Für Trockenpräparate genügt diese Färbung und nachheriges Abspülen in 1% Essigsäure, Alkohol, Cedernöl. Für Schnitte empfiehlt LÖFFLER etwas andere Verfahrungsweisen. Man lässt die Schnitte einige Minuten in der Farblösung, taucht sie dann für nur 1 Secunde in eine Essigsäure von 1%, der man durch Zusatz von Tropaeolin OO*) eine etwa rheinweingelbe Farbe gegeben hat, wäscht schnell in destillirtem Wasser ab, entwässert in Alkohol, bringt sie in Cedernöl und endlich in Canadabalsam. Wenn man aber an den Schnitten die Kernfärbung möglichst ausschalten will, so thut man gut, anstatt des Essigsäure-Tropaeolingemisches eine Flüssigkeit anzuwenden, die aus 10 Ccm. Aquae destill., 2 Tropfen concentrirter schwefliger Säure und einem Tropfen von 5procentiger Oxalsäurelösung besteht. In dieser Flüssigkeit bleiben die Schnitte 5 Secunden, um dann in der angegebenen Weise weiter behandelt zu werden. Es ist auch von Vortheil, die Präparate vor der Färbung in eine Kalilauge von 1 : 10.000 für einige Minuten hineinzulegen.

Die Färbemethode lässt für Schnitte noch Mancherlei zu wünschen übrig, es ist sehr wahrscheinlich, dass eine Anzahl der Bacillen der Färbung entgeht, so dass man in den Rotzknötchen nicht mit solcher Sicherheit, wie dies für die Tuberkel gilt, vereinzelte Bacillen nachweisen kann. Vielleicht gelingt dies mit einer neueren, von Hofrath KÜHNE in Wiesbaden angegebenen Modification der LÖFFLER'schen Methode (Fortschritte der Medicin. 1888, Nr. 22).

An gelungenen Präparaten haben die Bacillen des Rotzes öfter ungefärbte Lücken, so dass man bei flüchtiger Untersuchung Cokkenketten zu sehen glaubt.

Diese Bacillen findet man, und zwar ohne Beimengung anderer Organismen, in jüngeren Rotzherden regelmässig vor, nie ausserhalb der Herde, theils deutlich in Zellen, die dann eine bis viele oft parallel liegende Stäbchen enthalten, theils frei, einzeln oder in Häufchen. Die freien Bacillen sind dann auch noch manchmal von deutlichen Membranen umgeben, als wenn sie eine Zelle, die sie enthielt, bis auf deren äussersten Mantel gewissermassen ausgefressen hätten. In älteren Herden sind die Mikroorganismen aus den angegebenen Gründen, oder weil die Bacillen vielleicht Sporenform angenommen, resp. sonst wie verschwunden sind, selten nachzuweisen.

Wenn schon diese innige Beziehung der frischen Rotzheerde zu eigenthümlichen Bacillen, namentlich auch der Einschluss derselben in Zellen für eine pathogene Bedeutung von ihnen sprach, so wurde dieser Nachweis zu einem sicheren, indem es durch jene Untersuchungen gelungen ist, die Züchtung der genannten Mikrobien ausserhalb des Thierkörpers vorzunehmen, hierbei ganz specifische Eigenthümlichkeiten derselben zu entdecken und endlich durch die gezüchteten Bacillen auf geeignete Thiere die Rotzkrankheit überzuimpfen und in diesen gewissermassen künstlich erzeugten Affectionen wieder dieselben Lebewesen nachzuweisen.

Die Bacillen lassen sich aus frischem, mit den bekannten Cautelen entnommenem Rotzmateriale leicht auf erstarrtem Hammel- und Pferdeblutserum züchten. Am 3. Tage bilden sich aus der Aussaat gelblich durchscheinende Tröpfchen auf der Serumoberfläche, die eine schleimige, viscöse Consistenz haben. Nach 8 bis 10 Tagen werden die Tröpfchen milchig-weiss (durch das Auftreten kleiner Krystalle). Auch auf Rinderblutserum, wenn auch weniger gut, ferner auf Bouillon, Fleischpepton-Agaragar und -gelatine gedeiht der Bacillus. In den flüssigen Nährmedien tritt dabei am 2.—3. Tage eine Trübung auf, und schliesslich bildet sich ein weisslicher, schleimiger Bodensatz.

Die Temperatur bei diesen Züchtungen muss über 20° C. betragen (bei 22° beginnt das Wachsthum, aber langsam), das Optimum liegt zwischen 30 und 40° C.

*) Tropaeolin OO ist diphenylamin-azobenzolsulfosaures Kalium.

Besonders charakteristisch ist aber das Wachsthum auf Kartoffeln. Schon am 2. Tage sieht man einen zarten, gelblichen, durchscheinenden Ueberzug auf der geimpften Kartoffelschnittfläche (bei 37° C.). Dieser Ueberzug wird am 3. Tage bernsteingelb und nach 6—8 Tagen etwas röthlich. Er wird dann undurchsichtiger und erinnert schliesslich mehr an das Roth des Kupferoxydul. In der unmittelbaren Umgebung ist die Kartoffel grünlich gefärbt, während der ungeimpfte Abschnitt weiterhin, wie gewöhnlich, grauweiss aussieht. Dieses Verhalten ist sehr typisch und nur vom Rotzbacillus bekannt. Auf sonstigen pflanzlichen Aufgüssen von Hafer, Weizen, Heu, Stroh, Pferdemist etc. wuchs der Bacillus nicht. Eine ectogene Weitererzeugung desselben ist daher nicht sehr wahrscheinlich.

Von solchen Culturen aus lässt sich nun an geeigneten Thieren durch Impfung die Rotzkrankheit erzeugen. Hierbei liess sich auch die Frage nach der Tenacität des Rotzgiftes entscheiden. Es stellte sich heraus, dass dasselbe, eingetrocknet oder nicht, nicht über 3 Monate wirksam blieb, aber doch immerhin so lange, trotzdem Sporen mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen sind.

Pathologische Anatomie. 1. Allgemeines. Ebenso wie bei der Tuberkulose das „Tuberculum“ zwar die charakteristische Neubildung darstellt, aber doch nicht das alleinige Product der Krankheit ist, sondern neben diffuseren Processen vorkommt, ebenso verhält es sich auch mit dem Rotz. Auch für diesen wird als das charakteristische Krankheitsgebilde das „Rotzknötchen“ betrachtet, das aus kleinen, „zum Zerfall neigenden“ Rundzellen besteht, neben denen freilich Riesenzellen mit wandständigen Kernen nicht beobachtet sind, welche wir bekanntlich so häufig (wenn auch nicht immer) bei Miliartuberkulose finden. Ausser diesem charakteristischen Product hat man aber auch diffuse Processe zu beobachten Gelegenheit, die man nicht etwa blos als „verschmolzene Knötchen“ betrachten kann.

Noch vor wenigen Jahren hat man sich einigermassen darüber aufgeregt, ob die Rotzveränderungen zu den Neubildungen oder zu den Entzündungen, ob sie im ersteren Falle zu den Granulationsgeschwülsten oder zu den lymphatischen zu rechnen seien. Jetzt wird man wohl solche Discussionen für durchaus unfruchtbar halten. Die in Frage kommenden Begriffe sind so dehnbar, dass Jeder mit ihnen anfangen kann, was er will. Die Stellung der Rotzveränderungen zu den übrigen Krankheitsproducten kann erst nach genauer Kenntniss der Primärwirkungen des Giftes eruirt werden.

Zu den directen Wirkungen des Giftes dürften vielleicht auch die Zerfallsprocesse zu rechnen sein, die sehr schnell sowohl in den alten Gewebselementen, als in den neugebildeten oder abgelagerten Zellen eintreten. Diese sind zunächst ebenfalls verkäsende, d. h. coagulationsnecrotische, wie bei der Tuberkulose, neigen aber viel mehr als die käsigen Producte dieser letzteren zu puriformer Erweichung.

Von der Tuberkulose unterscheidet sich die Rotzkrankheit, abgesehen von den klinischen Erscheinungen der kürzeren Incubationszeit, des schnelleren Krankheitsverlaufes, der besseren Prognose (für den Menschen) etc., durch die schon erwähnte grössere Neigung zur puriformen Erweichung ihrer Producte und durch die Localisation derselben. Ganz besonders sind es die Nasenschleimhaut, die Lunge, die Haut (beim Menschen auch die Muskeln), welche von Rotz befallen werden. Im Uebrigen hat die letztere Krankheit, ebenso wie die Tuberkulose, eine besondere Neigung, den Lymphbahnen zu folgen, aber eine grössere zur Infection des Blutes.

2. Specielles. In der Nase sitzt die Rotzaffection oft einseitig, und zwar gern an der Scheidewand und den Muscheln, seltener in den Nebenhöhlen, in denen sie aber auch vorkommt. Man findet die Nase bei Thieren öfter erkrankt, als beim Menschen, doch kann die Localisation des Rotzes in derselben auch bei jenen viel häufiger (wenigstens anfangs) fehlen als man früher, bevor reichlichere

Sectionen gemacht wurden, vermuthet hat. Man findet in der Nase einmal hirsekorn- bis erbsengrosse, vereinzelte oder gedrängt stehende Knötchen, welche anfangs gallertig, gelblich-weiss oder grauroth aussehen, später, zunächst im Inneren, trübe werden und endlich auch an der Oberfläche zu einem Geschwüre zerfallen. Diese Geschwüre greifen (wie die tuberkulösen) in der Fläche und Tiefe weiter und erzeugen in ihrer Umgebung neue Knötchen. Dieselben können aber, und zwar viel häufiger als bei der Tuberkulose, vernarben, wobei dann sternförmige, schwartige Massen entstehen. Trotz dieser localen Heilung können in der Umgebung der Narben neue Knötchen etc. erzeugt werden.

Ausser den mehr umschriebenen Herden bildet der Rotz in der Nase aber auch von Anfang an (also nicht durch Verschmelzung von Knötchen) diffusere Erkrankungen der Schleimhaut. Diese kommen besonders beim chronischen Rotz vor und stellen zunächst beetartige Anschwellungen der Schleimhaut dar, die bald trübe, diphtheritisähnlich werden und zu Geschwüren zerfallen, welche beim Pferde oft sehr bedeutende Grösse erreichen können. Diese Geschwüre vernarben eventuell ebenfalls und stellen dann entsprechend grosse Narben dar. In der Umgebung können aber auch hier Knötchen entstehen.

Neben diesen localisirten Herden ist nun meist die übrige Schleimhaut in einem catarrhalischen Zustande, geschwollen, mit Schleim bedeckt. Die tieferen Theile, beim Menschen namentlich auch die äussere Haut der Nasenwurzel, können ebenfalls „entzündlich" gereizt werden, selbst Osteophyten an den Knochen sind öfters in der Gegend der Geschwüre beobachtet worden.

Von den Knötchen etc. aus können nun die zugehörigen Lymphapparate afficirt werden. Einmal findet man die Lymphgefässe manchmal mit puriformen Massen erfüllt, zu verhältnissmässig dicken Gebilden umgewandelt in der Schleimhaut vor, dann aber, und zwar beim Pferde regelmässig, sind die zugehörigen Lymphdrüsen afficirt. Diese schwellen an, verkäsen, können aber auch erweichen. Die Anschwellungen sind sehr beständig *(Malleus glandularis, malin glandulaire)*. Für die Diagnose bei Pferden sind diese Drüsenanschwellungen sehr wichtig; beim Menschen treten die Drüsenaffectionen mehr in den Hintergrund.

Im Kehlkopf und der Luftröhre treten ähnliche Knötchen auf, und zwar beim Menschen, wie es scheint, sehr gewöhnlich. Auch von ihnen aus gehen sehr oft puriform aussehende Lymphgefässe ab.

Weiterhin finden sich, beim Menschen seltener, bei Pferden in mehr als 90% aller Fälle von Rotz und Wurm, Affectionen der Lunge. Auch diese können knötchenförmig sein oder in mehr diffuser Verbreitung auftreten. Die Knötchen haben eine grosse Aehnlichkeit mit Tuberkeln, nur pflegen sie weniger zahlreich als solche zu sein. Auch sie zeigen, wie so gewöhnlich die Tuberkel, nicht blos eine interalveoläre, sondern auch eine intraalveoläre Zellanhäufung. Die diffusen Herde haben ihrerseits zum Theil grosse Aehnlichkeit mit den käsig-pneumonischen Herden der Tuberkulose. Es sind lobuläre, grössere oder kleinere Entzündungen, in deren Bereich das Gewebe luftleer, auf der Schnittfläche körnig, theils gallertig, theils trocken, käsig erscheint. Sehr gern gehen aber letztere Stellen auch in puriforme Schmelzung über, so dass richtige Cavernen entstehen. Tritt diese Schmelzung nicht ein, so können die Herde sogar vernarben zu schwartigen, luftleeren Bindegewebsmassen, oder (wenigstens theilweise) nach Art anderer geronnener Gewebsmassen verkalken. In den Herden lassen sich nach Leisering die Blutgefässe injiciren.

Reichen die Herde bis an die Pleura, so beschlägt sich diese mit Fibrin.

Ueberall im Athmungsapparat können auch, ähnlich wie bei der Tuberkulose, aber viel häufiger, die Venen an der Erkrankung Theil nehmen. Sie können dabei thrombosiren, aber, wie Israel gezeigt hat, kann durch sie eventuell ein Eintritt des Rotzgiftes in die Blutbahn erfolgen, so dass die Generalisation hierdurch erklärt wird. Im Blute selbst sind Bacillen selten zu finden (Weichselbaum).

Es ist dies auch sehr verständlich, da die Bacillen gewiss nicht constant im Blute herumschwimmen, sondern nur in kleinen Schüben eintreten.

Ausser dem Athmungsapparat sind als die häufigsten von Rotz befallenen Gewebe die Haut und das Unterhautzellgewebe, beim Menschen auch die Muskeln (mit zugehörigen Lymphapparaten) zu bezeichnen.

In der Haut des Pferdes bildet der Rotz, namentlich an den Schultern, der Seitenwand und dem unteren Theile der Brust, umschriebene, aber auch diffuse Veränderungen, den Wurm, der namentlich beim chronischen Rotz vorkommt. Es treten zuerst Knoten auf, welche bald eitrig zerfallen und so Beulen darstellen, die bis in's Unterhautzellgewebe, ja sogar bis in die Muskeln reichen können. Diese Beulen hängen miteinander öfter durch eitrig infiltrirte, dicke (Lymphgefäss-) Stränge zusammen: Reitender Wurm. Der Inhalt der Beulen ist ein sanguinolenter, zäher Eiter. Allmälig brechen dieselben auf und es entstehen kraterförmige Geschwüre mit zerfressenem Grunde und schlechter Secretion.

Neben diesen umschriebenen Herden finden sich auch beim Pferde diffuse, erysipelasähnliche oder phlegmonöse Hautentzündungen.

Beim Menschen sitzen die Rotzaffectionen gern oberflächlich im Corium. Sie bilden bald Pusteln von flachkugeliger Gestalt und Linsengrösse oder noch grössere *(Pemphigus malleosus)*. Man hat die kleineren Pusteln mit Pocken verglichen, aber sehr mit Unrecht. Niemals sind sie gedellt, niemals sitzt die Eitermasse blos in einem Maschenwerk des *Rete Malpighii*, sondern stets ist es das Corium, welches die Eiteransammlung enthält, die dann nach Zerstörung des Rete die verhornten Schichten pustelförmig emporhebt. Auch diese Stellen können dann zu Geschwüren werden, die schwer heilen, um sich greifen, aber doch (bei chronischem Rotz) eventuell vernarben können und so lupusähnliche Affectionen erzeugen *(Lupus malleosus)*. Auch beim Menschen macht der Rotz öfters diffuse Hautinfiltrationen.

Für den Menschen charakteristisch sind dann noch die eitrigen Herde in den Muskeln, namentlich in den Flexoren des Unterarmes, dem Pectoralis, Deltoideus etc. Auch in ihnen ist der Eiter schleimig, häufig sanguinolent.

In den inneren Organen tritt die Rotzaffection ebenfalls auf, und zwar in Herden, die entweder verkäst sind, resp. verkalkt oder auch an pyämische erinnern, sich aber von diesen durch den Mangel der Mikrococcen mikroskopisch scharf unterscheiden. Bei Pferden sind im Gegensatz zum Menschenrotz die parenchymatösen Organe mehr befallen, namentlich finden sich oft (nach Bollinger in 42%) Herde in der Milz, der Leber (14%), den Nieren (10%). Ausnahmsweise kommen sie auch im Hirn, an der Parotis etc. vor.

Beim Menschen sind diese Organe wohl selten betheiligt, nur die Knochen, auch wohl die Gelenke, namentlich die Schädelknochen und ihre Nachbarschaft werden von der Rotzkrankheit befallen, aber auch selten primär, sondern meist durch Uebergreifen benachbarter Rotzherde (Periostitis, *Osteomyelitis malleosa*, am Schädel *Pachymeningitis externa)*. Ausnahmsweise kann auch der Hoden *(Sarcocele malleosa)* oder können die Gallengänge käsig-eiterige Affectionen zeigen.

Vielfach findet man an verschiedenen Stellen (Magen, seröse Häute, lockeres Zellgewebe) Ecchymosen. Die parenchymatösen Organe, namentlich die Milz, können, abgesehen von eigentlichen Rotzherden, geschwollen sein, Leber, Niere etc. getrübt, resp. verfettet.

Bemerkenswerth ist noch eine Vermehrung der weissen Blutkörperchen im Blute, die häufig gefunden wird.

Symptome. Der Rotz verläuft entweder acut oder chronisch, oder in Uebergangsformen. Tardieu hat sehr specielle Eintheilungen für den Pferderotz vorgeschlagen, welche sich aber nicht der Anerkennung der Thierärzte zu erfreuen hatten, weil die Uebergänge zu mannigfaltig sind. Für den Menschen muss aber besonders hervorgehoben werden, dass der acute Rotz manchmal mit dem

chronischen kaum Aehnlichkeit hat, sondern mehr unter dem Bilde einer typhösen Erkrankung verläuft — ein ähnliches Verhältniss, wie es bei der Tuberkulose in Bezug auf Lungenschwindsucht und acute allgemeine Miliartuberkulose besteht.

Die Incubationszeit beträgt bei Impfungen 3—5 Tage, selten mehr, beim Menschen wurden die ersten deutlichen Erscheinungen manchmal erst nach 3 Wochen bemerkt; bei der natürlichen Infection der Pferde ist die Incubationsdauer noch schwerer zu beurtheilen, weil sich der Lungenrotz, der meist den Anfang zu machen scheint, zunächst der Diagnose entzieht.

*a)* Pferderotz. Beim Pferde tritt der Rotz, wie schon erwähnt, hauptsächlich in zwei, oft combinirten Formen zu Tage als Nasenrotz (eigentlicher Rotz, *Malleus humidus*) und Hautrotz (Wurm, *Malleus farciminosus)*. Bei ersterem ist es vor Allem der (oft einseitige) Ausfluss einer dicken, schleimig-eitrigen Flüssigkeit aus der Nase, der die Aufmerksamkeit auf sich zieht. Dabei sind die dazugehörigen „Kehlgangsdrüsen“ geschwollen, aber schmerzlos anzufühlen, mit der Haut und dem Knochen oft unverschieblich verbunden. In neuerer Zeit hat man durch Anwendung passender Beleuchtung auch die eigentlichen Schleimhautaffectionen, die oben geschildert wurden, der Untersuchung zugänglicher gemacht. Die Nasenaffection braucht aber nicht die erste Ablagerung des Rotzgiftes zu sein, sondern kann erst im Verlaufe der Krankheit sich einstellen.

Beim Hautrotz finden sich die oben erwähnten Knoten und Beulen, die anfangs derb sind, später erweichen und endlich Geschwüre bilden, welche einen kraterförmigen, zerfressenen, speckig belegten Grund zeigen. Ihre Umgebung ist oft geschwollen, infiltrirt, die zugehörigen Drüsen vergrössert, auch die Lymphstränge oft deutlich durchzufühlen (s. o. reitender Wurm). Beim chronischen Rotz können einzelne Knoten und Geschwüre heilen, während andere neue auftreten (fliegender Wurm).

Beim acuten Rotz ist vom Anfang an Fieber vorhanden, die Erscheinungen treten stürmischer auf, die Thiere gehen nach 1—3wöchentlicher Krankheit zu Grunde. Der acute Rotz wird nie chronisch.

*b)* Beim chronischen Rotz ist zunächst das Allgemeinbefinden nicht gestört, oder nur unbemerkbar. Später, namentlich mit Zunahme der Lungenaffectionen, treten öfters fieberhafte Erscheinungen auf, die Thiere magern ab, werden cachectisch und gehen allmälig zu Grunde. Oefters wird der Tod dadurch beschleunigt, dass ein acuter Rotz schliesslich den chronischen ablöst.

*b)* Beim Menschen ist in einer Anzahl von Fällen die Infectionsart nicht nachzuweisen (Infection durch flüchtiges Gift?), in anderen kann man die Eintrittsstelle des Giftes erkennen. Sie ist, wie erwähnt, entweder eine Schleimhaut (Nase, Mund, ganz besonders aber die Conjunctiva), oder eine Wunde. Ob durch den Genuss des Fleisches von rotzkranken Pferden die Krankheit übertragen werden kann, ist noch nicht ganz sicher festgestellt, aber nach Analogie, namentlich mit der Infection von Menageriethieren nicht so unwahrscheinlich.

Beim acuten Rotz kann man nach Analogie anderer Infectionskrankheiten, abgesehen von dem *Stadium incubationis*, ein *Stadium prodromorum, invasionis, eruptionis* unterscheiden, die aber oft nicht scharf getrennt sind. Anfangs (*St. prodromorum)* beobachtet man unbestimmt ziehende Schmerzen in den Gliedern, Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit, dann tritt Fieber auf *(St. invasionis)*, endlich das allgemeine Exanthem auf der Haut etc. *(St. eruptionis)*. Ist die Nasenschleimhaut afficirt, was bei Menschen viel seltener ist als bei Thieren, so tritt ein anfangs dünner, zäher, schleimiger, später ein schleimig-eitriger Ausfluss ein, die Schleimhaut schwillt an, die benachbarte äussere Haut, besonders an der Nasenwurzel, röthet sich, wird schmerzhaft, infiltrirt. An der Conjunctiva ist es ähnlich, hier schwellen namentlich die sogenannten Trachomdrüsen stark an. Die Zunge erscheint dick belegt.

Ist eine Wunde der Ausgangspunkt, so kann diese vom Anfang an der Heilung widerstehen, oder sie heilt anfänglich zu, bricht aber dann auf. Ihre

Umgebung entzündet sich, wird roth, geschwollen, lymphangioitische Streifen stellen sich ein, eventuell erysipelatöse oder phlegmonöse Processe. Es entsteht ein Geschwür, welches sich vergrössert; der Grund ist speckig, die Absonderung dünn, die Ränder zerfressen.

Im *Stadium eruptionis* nehmen die Fiebererscheinungen zu, oft sind sie von exquisit typhösem Charakter, bald continuirlich, bald unregelmässig, seltener regelmässig intermittirend oder remittirend. Die Verdauung liegt sehr darnieder. Nun treten an verschiedenen Stellen der Haut anfangs flohstichähnliche Röthungen auf, die sich bald in flache, ungedellte Pusteln verwandeln. Die Umgebung derselben erscheint geröthet. Die Pusteln brechen auf und hinterlassen kleine, sich vergrössernde Geschwüre mit angetrockneter Borke oder dünnem Secret. Diese exanthematischen Affectionen bilden beim Menschen die überwiegend häufige Form des Rotzes. Daneben, ebenfalls sehr häufig, treten dann in der Tiefe, und zwar in den Muskeln, jene oben erwähnten Beulen auf, die freilich im Leben sehr oft nicht wahrgenommen werden. Auch sie können aufbrechen, ihren dickflüssigen sanguinolenten Eiter entleeren und zu tiefen kraterförmigen Geschwüren werden. — Eiweiss tritt im Urin nur manchmal auf, man hat auch Leucin und Tyrosin beobachtet. Nach 1—3 Wochen gehen die Kranken marastisch zu Grunde.

Beim chronischen Rotz ist der Anfang sehr schleichend, zumal beim Menschen die Nasenaffection meist mangelt. Auch die Geschwüre und Abscesse sind spärlicher, entstehen langsamer, schleppender, heilen auch wohl mit Bildung von Narben (*Lupus malleosus*). Das Fieber fehlt anfangs ganz, tritt aber später als hektisches Fieber auf. Allmälig treten Magen- und Darmerscheinungen auf, die Kranken magern ab und gehen im Verlauf von 2—4 Monaten, manchmal aber erst nach längerer Zeit, 1 Jahr und darüber, zu Grunde. In dieser Zeit treten oft trügerische Remissionen auf. Auch beim Menschen kann ein acuter Rotz das Ende beschleunigen. Verläuft die Krankheit günstiger, so heilen die Geschwüre allmälig ab, neue treten nicht auf, die Kranken aber erholen sich meist nur sehr allmälig.

Prognose. Beim Pferde ist die Prognose eine sehr üble, beim Menschen gilt dasselbe für den acuten Rotz, während beim chronischen im Gegensatz zu Tuberkulose dieselbe nur als „dubia" bezeichnet werden kann. Nach BOLLINGER gehen am ganz chronischen Rotz nur circa 50% der erkrankten Menschen zu Grunde.

Diagnose. Die Diagnose ist nach den oben erwähnten Symptomen zu stellen, aber oft sehr schwer und nur mit Berücksichtigung der Anamnese möglich. In vielen Fällen giebt beim Menschen erst die Section Aufschluss. Verwechslungen des acuten Rotzes mit Typhus, Pyämie etc., des chronischen mit Syphilis, putrider oder Leichengiftinfection sind nicht selten. Als diagnostisches Hilfsmittel kann man die Impfung auf Thiere vornehmen (BOLLINGER), doch muss nach den Erfahrungen LÖFFLER's nicht, wie BOLLINGER wollte, dass Kaninchen, sondern dass Meerschweinchen oder die Feldmaus als Versuchsthier gewählt werden.

Therapie. Abgesehen von prophylactischen Massregeln, die in strenger Isolirung und Tödtung rotzverdächtiger Pferde einerseits, in gehöriger Vorsicht bei Wartung und Pflege derselben andererseits bestehen, ist zunächst die energische Zerstörung und Desinfection der primären Herde zu empfehlen. Im Uebrigen ist die Therapie rein symptomatisch, bei chronischem Rotz besonders roborirend.

Literatur: Van Helmont, *Opuscula medica inaudita.* Francofurti 1682. — Lafosse, Abhandlung von dem Sitze des Rotzes bei den Pferden. Aus dem Französ. von Schreber. Leipzig 1754. — Viborg, Samml. von Abhandl. für Thierärzte und Oekonomen. Kopenhagen 1797. II. 5. — Derselbe, Rust's Magaz. für die gesammte Heilk. 1821. — Schilling, Rust's Magaz. 1821, XI, pag. 480. — Hertwig, Preuss. med. Zeitschr. 1834, Nr. 43. — Rayer, *De la morve et du farcin chez l'homme.* Paris 1837. — Renault und Bouley, Recueil de méd. vétérin. prat. 1840, XVII. — Tardieu, *De la morve et du farcin chronique chez l'homme et chez les solipèdes.* Thèse de Paris. 1843. — Renault, Gaz. méd. de Paris. 1843, Nr. 6. — Virchow, Spec. Pathol. und Ther. Erlangen 1855. II.

pag. 405. — Simon, Hautkrankheiten. Berlin 1851. — Falke, Die Principien der vergleich. Pathol. und Ther. der Haussäugethiere und des Menschen. Erlangen 1860, pag. 85. — Ravitsch, Virchow's Archiv. XXIII, pag. 33. — Förster, Spec. pathol. Anat. 2. Aufl., pag. 336. — Canstatt, Spec. Pathol. und Ther. 1861. — Lebert, Handb. der prakt. Med. 3. Aufl., 1862. — Leisering, Zur pathol. Anat. des Rotzes. Dresden 1863. — Roloff, Magaz. für Thierheilk. XXX. — Derselbe, Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen pro 1862 und 1867. — Virchow, Krankhafte Geschwülste. Berlin 1863—1864, II. — L. Waldenburg, Die Tuberkulose, Lungenschwindsucht und Scrophulose. Berlin 1869. — Korányi, Artikel „Rotz" in Billroth-Pitha's Handb. der Chir. 1870, I, H. 2. — Bollinger, Artikel „Rotz" in Ziemssen's Handb. der spec. Pathol. 1876, III. — Cornil und Ranvier, *Traité d'histologie pathologique.* — Löffler und Schütz, Deutsche med. Wochenschr. 1882, Nr. 52; 1883, Nr. 52. — Löffler, Arbeiten aus dem königl. Gesundheitsamte. I. — Oscar Israel, Berliner klin. Wochenschr. 1883, Nr. 11. — Weichselbaum, Wiener med. Wochenschr. 1885, Nr. 21—24. — Kitt, Jahresber. der Münchener Thierarzneischule. 1883/84. Weigert.

**Royat,** Städtchen im Puy-de-Dome-Departement (Station Clermont), 450 M. über Meer, mit alkalischen Sauerwässern von 20—35,5° C. und grosser Badeanstalt. Die verschiedenen Quellen differiren im Gesammtgehalte an Salzen von 28,6—56,23 (incl. 2 Atome $CO_2$); die bei weitem mächtigste ist die grosse Quelle; TRUCHOT untersuchte sie im Jahre 1878. Er fand in 10000:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium | 17,14 |
| Chlorlithium | 0,35 |
| Schwefelsaures Natron | 1,95 |
| Phosphorsaures „ | 0,08 |
| Natron-Bicarbonat | 11,28 |
| Kali-Bicarbonat | 3,81 |
| Magnesia-Bicarbonat | 3,74 |
| Kalk-Bicarbonat | 10,05 |
| Eisen-Bicarbonat | 0,42 |
| Kieselsäure | 1,32 |

Dazu freie $CO_2$ 6,45 (in den anderen Quellen fand Lefort 12—17).

Summe der festen Bestandtheile 50,14; damit stimmt nicht die in Joanne, Bains d'Europe 1880, woher ich die Analyse entnehme, angegebene Summe 56,23.

Der in Frankreich beliebte Vergleich mit dem Emser Thermalwasser (Chlornatrium 10, Natronbicarbonat 20, Kalkbicarbonat 2) hinkt sehr.

Neue Analyse von Boucomont.

Muskel- und Nervenrheumatismen, Chlorose, Catarrhe der Urinwege, atonische Störungen der Menstruation, Torpor der Verdauungsorgane, sogar Diabetes, sollen von der Cur zu Royat günstig beeinflusst werden. Grosse Badeanstalt mit Inhalationssaal (22—27° C.), Gasbädern, vollständiger hydrotherapeutischer Einrichtung. Das Sauerwasser wird versendet.

Die neuere Literatur über Royat bezieht sich zumeist auf die Analyse. Laugaudin Études 1867, Basset Études 1866, Allard Précis 1861. B. M. L.

**Royau** unweit Bordeaux, Westküste Frankreichs, viel besuchtes Seebad. B. M. L.

**Roy Darkau** in Oesterreichisch-Schlesien, Station der Kaschau-Oderberger Eisenbahn, besitzt ein jodhaltiges Soolbad. K.

**Rožnau** in Mähren (Oesterreich), in einem durch Ausläufer der Karpathen geschützten Thale, im Centrum der sogenannten mährischen Wallachei, 398 Meter hoch gelegen (4½ Stunden von der Eisenbahnstation Pohl), ist ein sehr stark besuchter klimatischer Molkencurort. Bei geringen Schwankungen des Luftdruckes sind die Temperaturverhältnisse sehr constant, die Feuchtigkeit der Luft ist ziemlich hoch. Es befinden sich daselbst Weideplätze mit kräftigem, zum Theile alpinem Pflanzenwuchs, daher auch die zur Anwendung kommende Schafmilch und Schafmolke eine vorzügliche ist. Unter den Curgästen sind der chronische Bronchialcatarrh, Lungenemphysem und Phthise der Lungen, sowie pleuritische Exsudate am zahlreichsten vertreten. K.

**Rubefacientia,** sc. *remedia,* hautröthende Mittel; s. Epispastica, VI, pag. 465.

**Rubeola,** s. Rötheln, XVI, pag. 641.

**Rubia.** *Radix Rubiae,* Krappwurzel *(racine de garance),* die Wurzel von *R. tinctorum L.*, Rubiaceae; ausser Gerbsäure noch ein in gelben Prismen krystallisirbares Glycosid (Rubierythrinsäure, $C_{26} H_{28} O_{14}$) enthaltend, welches

sich beim Erhitzen mit Säuren oder Alkalien in Zucker und Alizarin spaltet. — Die Wurzel wurde früher als Adstringens, sowie — wegen des Ueberganges des Chromogens in die Knochen — als vermeintlich wirksames Mittel bei Osteopathien, Rachitis, Necrosen u. s. w. benutzt, ist aber längst als obsolet zu betrachten.

**Rubor,** Röthe, Hautröthe; *Rubor essentialis*, siehe Erythem, VI, pag. 603.

**Rubus.** *Fructus rubi Idaei,* Himbeeren (Framboises), die Früchte von *Rubus Idaeus L.*, Rosaceae — Fruchtsäure, Zucker und ätherisches Oel enthaltend; des angenehmen Geschmackes wegen zur Bereitung mehrerer, besonders als Corrigens und Constituens dienender pharmaceutischer Präparate.

Die deutsche Pharmakopoe (ed. II) enthält deren nur noch eins: *Syrupus rubi Idaei*, Himbeersyrup. Zur Bereitung desselben werden frische, zerdrückte Himbeeren so lange in einem bedeckten Gefässe bei ungefähr 20° unter öfterem Umrühren stehen gelassen, bis eine abfiltrirte Probe sich mit dem halben Volumen Weingeist ohne Trübung mischen lässt. Von der nach dem Abgiessen erhaltenen, filtrirten Flüssigkeit geben 35 Theile mit 65 Theilen Zucker hundert Theile Syrup. Klar und von rother Farbe: beliebtes Corrigens (wird in alkalischen Flüssigkeiten entfärbt, wie andere rothe Fruchtsyrupe).

Die erste Ausgabe der Pharm. Germ. enthielt ausserdem noch: 1. *Acetum rubi Idaei*, Himbeeressig (Gemisch von 1 Theil *Syr. rubi Idaei* mit 2 Theilen Wasser); 2. *Aqua rubi Idaei* (Destillat von 200 Theilen aus 100 Theilen frisch ausgepresstem Himbeerkuchen); 3. *Aqua rubi Idaei concentrata* (100 Theile frisch gepresster Himbeerkuchen mit 4 Theilen Spiritus und mit warmem Wasser q. s. eine Nacht macerirt, dann auf 20 Theile abdestillirt). Der *Syrupus rubi Idaei* der Pharm. Austr. wird wie *Syr. mororum* derselben bereitet.

**Ructus,** s. Dyspepsie, V, pag. 475 und Hysterie, X, pag. 192.

**Rudolfsbad,** s. Reichenau.

**Rudolstadt,** Thüringische Sommerfrische und Curort (Hauptstadt des Fürstenthums Schwarzburg-R.) in bergiger Umgebung an der Saale, mit 11.000 Einwohnern. In der Nähe das Rudolsbad, Hôtel und Curhaus, mit Badeeinrichtungen der verschiedensten Art und grossen Parkanlagen.

**Rückenmark.** Das Rückenmark des Menschen stellt sich der anatomischen Betrachtung als ein solider cylindrischer Strang von mässiger Consistenz und bedeutender Biegsamkeit dar, welcher im Wirbelcanal gelagert, nach oben ohne scharfe Abgrenzung in das Gehirn übergeht und nach unten lang zugespitzt endet. Der Querschnitt ist im Allgemeinen oval mit transversal verlaufendem grösstem Durchmesser. Jedem Segment der Wirbelsäule, d. h. jedem Wirbel entspricht ein bestimmtes Segment des Rückenmarkes. Diese Segmentirung des Rückenmarkes, welche sich bei niederen Vertretern der Wirbelthierreihe in regelmässiger Zunahme und Abnahme des Querschnittes zu erkennen giebt, ist beim Menschen äusserlich nur dadurch angedeutet, dass die zur Seite des Rückenmarkes aus- und eintretenden Nervenfasern, welche man Wurzelfasern nennt, sich zu ebensoviel Nervensträngen vereinigen, als es Zwischenwirbellöcher giebt. Die Höhe der einzelnen Rückenmarksegmente ist nicht gleich der Höhe der entsprechenden Wirbel, sondern sie nimmt im Allgemeinen von oben nach unten ab, so dass die Länge des Rückenmarkes bei weitem nicht die Länge des Wirbelcanals erreicht (nur etwa drei Viertheile) und dass die Rückenmarkswurzeln je weiter nach unten einen um so mehr longitudinal gerichteten und längeren Weg zurückzulegen haben, um die ihnen entsprechenden Zwischenwirbellöcher zu erreichen. Der untere Theil des Wirbelcanals enthält deshalb ein die fadenförmige Verlängerung des eigentlichen Rückenmarkes, das *Filum terminale* umgebendes Bündel zahlreicher Rückenmarkswurzeln, welches als *Cauda equina* bezeichnet wird.

Die Grenze zwischen Rückenmark und Gehirn verlegt man an die Austrittsstelle der obersten Wurzelfasern des ersten Halsnervenpaares. Bald unterhalb dieser Stelle, etwa an dem unteren Ende der Pyramidenkreuzung, beginnt das

Rückenmark anzuschwellen. Diese Anschwellung, welche man die Halsanschwellung des Rückenmarkes nennt und welche das Gebiet der Wurzeln für die Nerven der oberen Extremitäten umfasst, erreicht ihr Maximum in der Höhe des 5. oder 6. Halswirbels und ihr unteres Ende in der Gegend des zweiten Brustwirbels. Eine zweite Anschwellung, die Ledenanschwellung, umfasst die Wurzeln der Nerven der unteren Extremitäten, beginnt in der Gegend des 10. Brustwirbels und erreicht ihr Maximum in der Höhe des 12. Brustwirbels. Von da ab spitzt sich das Rückenmark kegelförmig zu als *Conus medullaris,* dessen Ende, beim Uebergang in das *Filum terminale,* in der Höhe des 1. oder 2. Lendenwirbels liegt. In der Strecke zwischen der Hals- und Lendenanschwellung bewahrt das Rückenmark am treuesten die Cylinderform. Hier beträgt der quere Durchmesser etwa 10 Mm., der sagittale etwa 8 Mm. Bei den Anschwellungen betheiligt sich in stärkerem Grade der quere als der sagittale Durchmesser, ersterer nimmt in der Halsanschwellung bis auf 14 Mm. zu, letzterer bis auf 10 Mm., ersterer in der Lendenanschwellung bis auf 12 Mm., letzterer bis auf 9 Mm.

Die Anbringung des Rückenmarkes im Wirbelcanal ist eine derartige, dass es vor Druckwirkungen von Aussen vollkommen geschützt ist, dass die pulsatorischen Druckschwankungen seine eigentliche Substanz wenig treffen können und dass es die ihm durch die Bewegungen der Wirbelsäule aufgenöthigten Biegungen und Verschiebungen leicht ausführen kann ohne Zerrungen zu erleiden. Das ganze Rückenmark steckt in einem allseits geschlossenen geräumigen Sack, dessen Wand durch eine starke bindegewebige Haut, die *Dura mater* gebildet wird. Die Dura ist an allen den Stellen, an welchen sich ihre, die Nervenwurzeln umkleidenden Ausbuchtungen in die Intervertebrallöcher einsenken, mit der den Wirbelcanal auskleidenden Knochenhaut fest verwachsen. An den übrigen Stellen ist der Raum zwischen *Dura mater* und Periost durch reichliche Venenplexus und durch Fettgewebe ausgepolstert. Innerhalb des Duralsackes ist das Rückenmark schwimmend aufgehängt. Seine unmittelbare Umkleidung ist gebildet von einer zarten gefässreichen bindegewebigen Haut der *Pia mater,* welche vielfache, als Fortsetzungen ihrer inneren Gewebslagen anzusehende Septa in die Substanz des Rückenmarkes hinein entsendet, und welche sich nach aussen in der Tranversalebene jederseits zu einem flügelartigen Fortsatze erhebt. Letzterer spitzt sich zwischen je zwei Wurzelgebieten zu einem zahnartigen mit der *Dura mater* verwachsenen Fortsatze zu und wird deshalb das *Ligamentum denticulatum* genannt. Die *Pia mater* überkleidet auch die Nervenwurzeln bis zu ihrem Eintritt in die Wand des Duralsackes. Ausser auf diesem Wege und durch das *Ligamentum denticulatum* hängt die Pia mit der Dura durch zahlreiche, sehr feine, spinngewebsartige Fasern zusammen, deren Gesammtheit die Spinngewebshaut, die Arachnoidea, ausmacht. Diese Fasern sowie die einander zugekehrten Flächen der Pia und der Dura sind mit Endothel bekleidet und der übrig bleibende reichliche Raum, der Arachnoidealraum oder auch Subarachnoidealraum genannt, ist mit lymphoider Flüssigkeit, der Cerebrospinalflüssigkeit, gefüllt. Letztere wird beständig neu gebildet und findet ihren regelmässigen Abfluss durch Lymphspalten, welche die Nervenwurzeln an ihrer Oberfläche begleiten.

Das aus dem Duralsack entfernte, mit der *Pia mater* bekleidete und mit den Wurzeln der Spinalnerven versehene Rückenmark zeigt auf der Vorderfläche eine tiefe, ziemlich breite mediale Längsspalte, an deren Auskleidung die Pia mit allen ihren Schichten Theil nimmt, es ist die *Fissura longitudinalis anterior.* Längs der Medianlinie der Hinterfläche läuft eine seichtere Furche herab, an deren Grunde sich aber die inneren Schichten der Pia tief in die Rückenmarksubstanz einsenken, so dass nach Abziehen der *Pia mater* auch hier eine Längsspalte sichtbar wird, die *Fissura longitudinalis posterior,* welche tiefer aber schmäler ist als die vordere Längsspalte.

Die Wurzeln der Spinalnerven entspringen jederseits aus zwei seitlichen Längslinien, einer hinteren und einer vorderen. Für die hinteren Wurzeln gilt dies

wörtlich, denn ihre Fasern treten aus dem Grunde einer ohne Weiteres erkennbaren schmalen Längsfurche, des *Sulcus lateralis posterior* hervor. Das Austrittsgebiet der vorderen Wurzeln ist breiter und weniger deutlich durch eine Längsfurche gekennzeichnet. Eine solche ist aber nach Abziehen der *Pia mater* und nach Entfernen der Wurzelfasern zu erkennen und wird *Sulcus lateralis anterior* genannt. Zwischen den Wurzelgebieten je zweier aufeinanderfolgender Spinalnerven bleibt sowohl im Bereich der hinteren als auch der vorderen Wurzeln eine kleine Strecke der Rückenmarksoberfläche von austretenden Fasern frei. Am deutlichsten ist dieses Verhältniss an den vorderen Wurzeln des Brustmarkes, wo die freien Zwischenräume bis zu 5 Mm. betragen. Die Fasern jeder vorderen und jeder hinteren Wurzel vereinigen sich innerhalb des Duralsackes zu je einem geschlossenen Bündel. Die zusammengehörigen hinteren und vorderen Wurzelbündel convergiren gegen die gemeinschaftliche Austrittsstelle aus dem Duralsack. Unmittelbar vor der Vereinigung beider Bündel trägt das hintere derselben eine graue Anschwellung, das Spinalganglion. Im Halstheile des Rückenmarkes findet sich ausser den schon angegebenen longitudinalen Furchen noch eine von der *Medulla oblongata* aus sich auf das Rückenmark fortsetzende feine Längsfurche, welche oben etwa 1 Mm. seitlich von der hinteren Längsspalte gelegen ist und welche nach unten gegen die hintere Längsspalte convergirt. Man nennt sie *Sulcus intermedius posterior*.

Fig. 128.

Querschnitt des Rückenmarks in der Höhe des achten Dorsalnerven.
(Vergrösserung 10 : 1.)

*s. a.* Fissura longitudinalis anterior. *s. p.* Septum posterius, die Fissura longitudinalis posterior ausfüllend. *c. a.* vordere Commissur. *s. g. c.* Substantia gelatinosa centralis. *c. c.* Centralcanal. *c. p.* Hintere Commissur. *v* Vene. *co. a.* Vorderhorn. *co. l.* Seitenhorn, dahinter der Processus reticularis. *co. p.* Hinterhorn. *a* Vordere laterale, *b* vordere mediale Gruppe der Ganglienzellen. *c* Zellen des Seitenhorns, *d* Zellen der Clarke'schen Säulen. *e* Solitäre Zellen des Hinterhorns. *r. a.* Vordere Wurzeln. *r. p.* Hintere Wurzeln, *f.* deren Hinterhornbündel, *f'* Hinterstrangbündel, *f''* longitudinale Fasern des Hinterhorns. *s. g. R.* Substantia gelatinosa Rolandi. *f. a.* Vorderstrang. *f. l.* Seitenstrang. *f. p.* Hinterstrang.

Auf Querschnitten zeigt das Rückenmark Umgrenzungslinien, deren allgemeine Form aus dem, was vorstehend über das Verhältniss des sagittalen zum transversalen Durchmesser und über die Längsspalten und Furchen angegeben ist, ohne Weiteres hervorgeht. Zwischen dem Grunde der vorderen und dem der tieferen hinteren

Medialfissur bleibt eine schmale Brücke Rückenmarkssubstanz bestehen, welche die beiden Rückenmarkshälften verbindet. Wenn auch das Rückenmark principiell bilateral symmetrisch angelegt ist, so lassen doch beide Hälften, auch unter normalen Verhältnissen, oft deutliche Abweichungen von der Symmetrie erkennen. Innerhalb der Verbindungsbrücke, näher dem Grunde der hinteren Längsspalte, erkennt man den Querschnitt des Centralcanals, welcher dem Hohlraume des embryonalen Medullarrohres entspricht. Der Centralcanal durchzieht ursprünglich, mit Flimmerepithel ausgekleidet, die ganze Länge des Rückenmarkes von dem unteren Theil des *Filum terminale* bis zu seiner Eröffnung in den vierten Ventrikel, doch findet man ihn beim Erwachsenen auch unter normalen Verhältnissen nicht selten streckenweise obliterirt. Wo er erhalten ist, ist er mit Cerebrospinalflüssigkeit gefüllt.

Die Fläche der Rückenmarksquerschnitte ist durch zwei schon dem blossen Auge verschieden erscheinende Substanzen eingenommen, eine am frischen Präparat grauröthlich durchscheinende und eine opak weisse.

Die weisse Substanz umgiebt mantelartig die im Ganzen centraler gelegene graue Substanz. Der Querschnitt der letzteren erscheint in einer sehr charakteristischen, mit einem H vergleichbaren Figur. Der dem horizontalen Verbindungsstrich entsprechende Theil enthält den Centralcanal und diesen einhüllend die sogenannte graue Commissur. Diese Commissur stösst unmittelbar an den Boden der hinteren Medialfissur und ist von dem Boden der vorderen durch weisse Substanz — die weisse Commissur — getrennt. Die beiden Commissuren werden auch als hintere und vordere Commissur des Rückenmarkes unterschieden. An jedem der die verticalen Grundstriche des H vertretenden Theile wird ein vorderer und ein hinterer Abschnitt unterschieden, das Vorderhorn und das Hinterhorn. Das Vorderhorn ist im Allgemeinen kürzer und dicker, es erreicht nicht die Oberfläche des Rückenmarkes, sondern ist an seiner medialen, ventralen und lateralen Seite von weisser Substanz umgeben. Der ventrale Theil des weissen Mantels wird in annähernd radiärer Richtung von Bündeln vorderer Wurzelfasern durchsetzt, von denen auf demselben Querschnitt mehrere nebeneinander liegen. Die Hinterhörner sind länger und schlanker gebaut als die Vorderhörner und leicht nach Aussen gebogen. Nahe ihrer Basis sind sie verdünnt zu dem *Cervix cornu posterioris,* dahinter schwellen sie zu dem *Caput c. p.* an, welches sich nach hinten und aussen zu dem *Apex c. p.* zuspitzt.

Die hinteren Wurzelfasern treten aus dem *Apex c. p.* als ein geschlossenes Bündel zum Grunde des *Sulcus lateralis posterior,* die Continuität des weissen Mantels vollkommen unterbrechend. Eine deutliche Spitzenbildung am Hinterhorn fehlt im Bereich der Lumbalanschwellung und weiter abwärts. Als eine eigenthümliche, dem Vorderhorn angehörige Bildung ist ferner ein dem hinterem Ende eines jeden Vorderhorns lateral aufsitzender und mit ihm continuirlicher Vorsprung von dreiseitiger Gestalt zu betrachten, der mit seiner Spitze in die weisse Substanz hineinragt und etwa in der Frontalebene des Centralcanals gelegen ist. Er wird als Seitenhorn (mittleres Horn, *Tractus intermedio lateralis*) bezeichnet, nimmt im Dorsalmark nach unten allmälig bis zum Verschwinden ab, während er im oberen Dorsaltheile des Rückenmarkes eine gute Entwicklung erreicht, im Halsmark mit dem massig entwickelten Vorderhorn zusammenfliesst. Während dieses Seitenhorn stets vor der Einschnürung an der Basis des Hinterhorns *(Cervix cornu posterioris),* also im Bereiche des Vorderhorns gefunden wird, entspricht dem einspringenden Winkel zwischen Seitenhorn und Hinterhorn, also der lateralen Seite des Hinterhornhalses eine nicht mit dem Seitenhorn zu verwechselnde Formation, der *Processus reticularis.* Letzterer besteht aus netzartig angeordneten Balken grauer Substanz, welche von der Basis des Hinterhorns ausgehend, mehr oder weniger weit lateralwärts grössere und kleinere Felder weisser Substanz absondern. Die Ausbildung des *Processus reticularis* nimmt nach dem Lendenmark zu ab, nach dem oberen Ende des Rückenmarkes dagegen continuirlich zu.

Wenn man die einzelnen Theile der grauen Substanz nicht mit Rücksicht auf ihre Erscheinungsweise am Querschnitt, sondern im Hinblick auf ihre räumliche Continuität nach der Längsachse des Rückenmarkes betrachtet wissen will, so spricht man nicht von Hörnern, sondern von Säulen statt: „Vorderhorn der grauen Substanz“ sagt man: „graue Vordersäule des Rückenmarkes“ u. s. w.

Der Mantel weisser Substanz ist auf dem Querschnitt an zwei Stellen durchbrochen, am Boden der hinteren Medialspalte durch die graue Commissur, am Boden der hinteren Seitenfurche durch die Spitze des Hinterhorns mit dem hinteren Wurzelbündel. Am Boden der vorderen Medialfurche verbindet die weisse Commissur die beiden Seitenhälften des weissen Mantels. An letzterem unterscheidet man die Vorderstränge, die Seitenstränge und die Hinterstränge. Die beiden letzteren finden ihre natürliche und bestimmte Abgrenzung in der Unterbrechung der weissen Substanz am Boden der hinteren Seitenfurche. Die Unterscheidung der Vorder- und Seitenstränge ist nur grob topographisch zu verstehen, sie ist weder durch die Entwicklungsgeschichte, noch durch die feinere Anatomie, noch durch die Physiologie gerechtfertigt. Man fasst deshalb häufig die ganze Formation als Vorderseitenstrang zusammen.

Von der systematischen Gliederung, welche innerhalb des Gebietes der Vorderseitenstränge besteht, ohne an dem Rückenmark des erwachsenen gesunden Menschen anatomisch erkennbar zu sein, wird weiter unten gehandelt werden.

Das Grössenverhältniss zwischen den Flächenräumen, welche graue und weisse Substanz auf dem Querschnitt einnehmen, ändert sich sehr bedeutend mit der Höhe des Rückenmarkes. Am Ende des *Conus medullaris* ist der Querschnitt vorwiegend aus grauer Substanz gebildet, die nur von einem schmalen Saume weisser umhüllt wird. Am fünften Sacralnerven ist das Verhältniss von weisser zu grauer Substanz 1 : 2·75, die Zunahme der weissen Substanz ist im Bereich der Lumbalanschwellung aber so bedeutend, dass am oberen Ende derselben, an der Austrittsstelle des vierten Lumbalnerven graue und weisse Substanz nahezu gleich viel Raum einnehmen.

Von hier an nach oben kehrt sich das Verhältniss um, so dass stets die weisse Substanz einen grösseren Flächeninhalt besitzt, als die graue. Selbst die Cervicalanschwellung, durch bedeutende absolute Zunahme der grauen Substanz charakterisirt, vermag an diesem allgemeinen Verhältniss Nichts zu ändern, obwohl sie die im Dorsalmark stark zurücktretende graue Substanz ($^1/_5$ der weissen) wieder zur Hälfte des Betrages der weissen vermehrt zeigt.

In ihrer Gesammtheit betrachtet, lässt die weisse Substanz vom unteren Ende des Rückenmarkes an bis zum oberen Theile der Halsanschwellung (5. Cervicalnerven) eine stete Zunahme erkennen, die nur im Bereich vom 3. Lumbalnerven bis zum 12. Brustnerven durch eine unbedeutende Abnahme gestört wird, und welche am unteren Ende jeder der beiden Anschwellungen rascher erfolgt als an anderen Stellen.

Vom vierten Cervicalnerven bis zur *Medulla oblongata* ist eine geringe Abnahme der weissen Substanz zu constatiren. Wie sich die einzelnen Systeme der weissen Stränge an diesen Aenderungen betheiligen, wird weiter unten zur Anschauung kommen.

Die graue Substanz ist am mächtigsten da, wo die grossen Extremitätennerven entspringen, also in der Lenden- und Halsanschwellung. Von der Spitze des *Conus medullaris* bis zur Mitte der Lendenanschwellung zeigt sie sich in stetiger Zunahme, nimmt darauf im Brustmark sehr beträchtlich ab und schwillt in der Cervicalintumescenz abermals bedeutend an, um nach dem oberen Theil des Halsmarkes sich wieder langsam zu vermindern. Die Zunahme der grauen Substanz im Bereiche der Lenden- und Halsanschwellung kommt hauptsächlich auf Rechnung der Vordersäulen. Die Hintersäulen sind hier stets von kleinerem Querschnitt wie die Vordersäulen, während sie in den dazwischenliegenden Partien und am untersten Ende des Rückenmarkes dieselben um ein Geringes an Grösse

übertreffen. Auch die Stärke der grauen Commissur nimmt mit der Mächtigkeit der Spinalnerven zu und ab, was von der weissen Commissur nicht gesagt werden kann.

An dem histologischen Aufbau des Rückenmarkes betheiligen sich 1. rein nervöse Elemente, ferner zwei, dem Centralnervensystem eigenthümliche Kitt- und Stützsubstanzen, welche 2. als Neuroglia, 3. als *Substantia gelatinosa* bezeichnet werden, schliesslich 4. Bindegewebe und Gefässe. Die nervösen Elemente sind Zellen und Fasern.

Die Nervenzellen des Rückenmarkes sind multipolare Ganglienzellen verschiedener Grösse. Sie besitzen sämmtlich einen hellen bläschenförmigen Kern mit glänzendem Nucleolus. Ihr nackter Zellkörper enthält gewöhnlich gelbliches oder bräunliches körniges Pigment, zu einem diffusen Haufen gruppirt und schickt mehr oder weniger reichliche Fortsätze aus, welche sich durch häufig wiederholte dichotomische Theilungen in eine Unzahl feinster Fäserchen auflösen. Im Gegensatz zu diesen verästelten Protoplasmafortsätzen steht der Achsencylinderfortsatz, welcher sich kegelförmig aus dem Protoplasmaleib der Zelle erhebt und welcher, weder verästelt noch in seinem Durchmesser wesentlich verändert, zum Achsencylinder einer markhaltigen Nervenfaser wird. Die grössten Ganglienzellen liegen in den vorderen Partien der grauen Vordersäulen. Ihr Protoplasmaleib sendet seine Fortsätze nach allen Richtungen aus und ihr Achsencylinderfortsatz ist mit je einer vorderen Wurzelfaser in Continuität. Zwischen einander nahegelegenen Individuen dieser grossen Ganglienzellen der Vordersäulen scheinen häufig grobe Anastomosen des Protoplasmaleibes vorzukommen und manche dieser Zellen scheinen auch mehr wie einen Achsencylinderfortsatz auszusenden. Die typischen Formen dieser Kategorie bilden zwei Gruppen in der vorderen Partie der Vordersäulen, eine mediale und eine laterale. Die Zellenzahl dieser Gruppen hat innerhalb des Ausstrahlungsgebietes der einzelnen Spinalwurzeln, namentlich des Dorsalmarkes, ein Maximum, hierdurch den segmentalen Aufbau des Rückenmarkes andeutend; ausserdem wächst die Zahl in hervorragender Weise mit der Stärke der Spinalwurzeln, ist also am grössten in den Gebieten der Hals- und Lendenanschwellung. Ein dritter in das Gebiet der Vordersäulen gehöriger Zellenhaufen liegt im Seitenhorn. Innerhalb des Dorsalmarkes, wo das Seitenhorn als besondere Formation hervortritt, ist auch dieser Zellhaufen deutlich von den beiden erstgenannten gesondert, um in den Gebieten der Anschwellungen, wegen der grossen Zunahme aller Gruppen, mit denselben zu verschmelzen. Die Ganglienzellen des Seitenhorns sind kleiner als die des Vorderhorns, sie erscheinen meist spindelförmig mit ihrer Längsachse der Spitze des Seitenhorns zugerichtet.

Im Gebiete der Hintersäulen findet sich ebenfalls jederseits eine, wenigstens innerhalb des Dorsalmarkes, gut abgegrenzte Formation von Ganglienzellen. Die Zellen dieser Formation sind multipolar, aber kleiner als diejenigen der vorderen Gruppen der Vordersäulen, sie bilden oval begrenzte Haufen jederseits in der medialen Hälfte der Hinterhornbasis. Im Dorsal- und oberen Lumbalmark bilden diese Zellgruppen zusammenhängende Säulen, und werden hier als CLARKE'S *Columnae vesiculares* bezeichnet. Auch im Halsmark und im unteren Lumbalmark tritt die Formation in einiger Länge wieder geschlossen auf und heisst an letzterer Stelle Sacralkern, an ersterer (3. und 4. Halsnerv) Cervicalkern (STILLING). Auch an den dazwischenliegenden Theilen des Rückenmarkes finden sich verstreute Gruppen von Zellen, welche sich durch ihre Form und Lage als dieser Formation zugehörig erweisen. In ihrer Entwicklung zeigt letztere einen gewissen Gegensatz zu den vorderen Zellsäulen, indem sie dort stärker ausgebildet ist, wo diese an Stärke zurücktreten. In der, nach Abzug des Gebietes der CLARKE'schen Säulen und der durch gelatinöse Substanz eingenommenen Hinterpartie der Hinterhörner, übrigbleibenden Masse der grauen Hintersäulen, einschliesslich der grauen Substanz des *Processus reticularis*, liegen unregelmässig zerstreut die sogenannten solitären Ganglienzellen der Hinterhörner. Es sind mittlere und kleine Nervenzellen, welche

meist durch spindelförmige Gestalt ihres Zellkörpers und durch Beschränkung der von ihnen abgehenden Fortsätze auf die Spindelenden ausgezeichnet sind.

An Nervenfasern führt das Rückenmark markhaltige und marklose, sämmtlich ohne SCHWANN'sche Scheide. Das Caliber der markhaltigen Fasern ist sehr verschieden, vom grössten bis zu dem kleinsten. Die stärksten Nervenfasern sind in den vorderen Wurzeln und in den äusseren Partien der Vorderseitenstränge enthalten. Etwas dünner sind die Fasern der Hinterwurzeln und der Hinterstränge, noch dünner diejenigen der vorderen Commissur und der die graue Substanz lateral begrenzenden Partie der Seitenstränge. Sehr feine markhaltige Nervenfasern führt die hintere Commissur. Uebrigens liegen vielfach Fasern sehr verschiedenen Calibers durcheinander gemischt. Die allgemeine Verlaufsrichtung der markhaltigen Fasern ist in den Wurzeln radial, in den Hintersträngen und Vorderseitensträngen longitudinal, in den Commissuren transversal. In der grauen Substanz kreuzen sich markhaltige Nervenfasern, einzeln und bündelweise, von verschiedenster Verlaufsrichtung, aber auch in anderen Gebieten, namentlich anderen Grenzen, kommt vielfach Umbiegen aus einer Richtung in die andere vor.

Die marklosen Nervenfasern sind sehr fein und bilden in der grauen Substanz ein unentwirrbar verschlungenes Netz, das GERLACH'sche Fasernetz genannt. Zweifellos gehen Fasern dieses Netzes aus der Verästelung und Verfeinerung der Protoplasmafortsätze der Nervenzellen hervor, so dass es selbst als eine ungemein mannigfaltige Anastomosenbildung zwischen den Protoplasmakörpern der letzteren aufgefasst werden kann. Ausserdem sollen auch hintere Wurzelfasern durch directe Verästelung ihres Achsencylinders — ohne Zwischenkunft von Ganglienzellen — an dem Aufbau des Netzes betheiligt sein.

Obgleich das Querschnittsbild des weissen Markmantels vom Rückenmark des gesunden erwachsenen Menschen weder frisch noch nach irgendwelcher Behandlung Kriterien für eine feinere Gliederung der Längsfaserung erkennen lässt, so ist es doch auf Grund von entwicklungsgeschichtlichen Studien und von pathologischen Erfahrungen beim Menschen, sowie von Durchschneidungsversuchen bei Thieren gelungen, hier eine ganz typische systematische Gliederung zu constatiren. Die wichtigsten Einzelnheiten, welche Lage, Verlauf und Bezeichnung der einzelnen Fasersysteme betreffen, gehen aus der Reihe schematischer Zeichnungen der nachstehenden Fig. 129 hervor. Aus der Betrachtung dieser Zeichnungen ergiebt sich sofort die wichtige Eintheilung der Systeme in zwei Gruppen, von denen die eine — umfassend die Pyramidenbahnen des Vorder-, sowie des Seitenstranges, die Kleinhirnseitenstrangbahn und den GOLL'schen Keilstrang — durch continuirliche Zunahme des Querschnittsareals von unten nach oben ausgezeichnet ist, während die Glieder der anderen Gruppe — äusserer Keilstrang und Vorderseitenstrangreste — in der Lendenanschwellung, wo die anderen Systeme erst auftauchen, schon stark entwickelt sind, und nach oben nicht continuirlich zunehmen, sondern in der Grösse ihres Querschnittes deutliche Beziehungen zu der Stärke der Wurzelfaserentwicklung des betreffenden Gebietes erkennen lassen. Aus diesem Verhältniss ergiebt sich sofort der auch anderweit bestätigte Umstand, dass die Systeme der ersten Gruppe mehr oder weniger lange Leitungsbahnen enthalten, welche die directe Verbindung zwischen Elementen des Gehirns mit solchen des Rückenmarkes vermitteln, und dass die zweite Gruppe Systeme von Fasern umschliesst, welche Rückenmarkselemente verschiedener Höhenlage untereinander verbinden. In der Entwicklung, d. h. in der Umkleidung der Achsencylinder mit Markmasse, schreiten die Systeme der zweiten Gruppe denen der ersten voran. Die Reihenfolge ist: Grundbündel der Vorderstränge, Grundbündel der Hinterstränge (BURDACH'sche Keilstränge), Grundbündel der Seitenstränge (erst in ihrer peripherischen grobfaserigen, dann in ihrer der grauen Substanz angrenzenden Schicht), die GOLL'schen Stränge, die Kleinhirnseitenstrangbahn und zuletzt die Pyramidenbahnen.

Einige Einzelnheiten sind noch in Betreff der verschiedenen Systeme anzugeben. Die Fasern der Vorderstrangpartie der Pyramidenbahnen stammen ungekreuzt aus der Pyramide derselben Seite, diejenigen der Seitenstrangpartie gehen theils direct aus der *Decussatio pyramidum,* theils weiter unten aus der Vorderstrangpartie der anderen Seite hervor. Ein Theil der Fasern der vorderen Commissur dient letzterer Kreuzung. Das Verhältniss der Mächtigkeit beider Partien variirt stark, nicht nur bei verschiedenen Menschen, sondern auch bei demselben Menschen auf den beiden Seiten. Letzteres ist nicht selten Veranlassung zu grob wahrnehmbarem asymmetrischem Bau des Rückenmarks beim gesunden Menschen. Die von oben nach unten continuirliche Abnahme der Mächtigkeit der Pyramidenbahnen beruht auf der allmäligen Einstrahlung ihrer Fasern in die graue Substanz, wo sie auf indirecte Weise mit den grossen Ganglienzellen der Vordersäulen in Verbindung treten. Ein directer Uebergang von Pyramidenbahnfasern in Wurzelfasern kann als ausgeschlossen betrachtet werden. Im Allgemeinen liegen die spinalen Nervenzellenendigungen der Pyramidenbahnfasern contralateral zu der betreffenden Pyramide, es sollen aber auch, namentlich bei starker Entwicklung der Vorderstrangpartie, ungekreuzte Verbindungen in grösserer Zahl vorkommen. Die aus dem Verlauf der cerebralen Fortsetzungen der Pyramidenbahnen (zur motorischen Hirnrindensphäre) gefolgerte Annahme ihrer centrifugalen Leitungsrichtung wird durch die Thatsache erhärtet, dass sie nach Continuitätstrennungen u n t e r h a l b der Trennungsstelle degeneriren.

Die Kleinhirnseitenstrangbahnen leiten Erregungen in cerebropetaler Richtung, denn sie degeneriren oberhalb von Durchtrennungsstellen. Ihre Fasern sollen direct Achsencylinderfortsätzen der Zellen der CLARKE'schen Säulen, indirect

Fig. 129.

Höhe des I. Cervicalnerven

III. Cervicalnerv

VI. Cervicalnerv

III. Dorsalnerv

VI. Dorsalnerv

XII. Dorsalnerv

IV. Lendennerv

S c h e m a d e r V e r t h e i l u n g d e r H a u p t b a h n e n d e s R ü c k e n m a r k e s:

1*prs* = Pyramiden-Vorderstrangbahnen (ungekreuzt). 2*vsr* = Vorderseitenstrangreste (nach Flechsig zerfallend in Grundbündel der Vorderstränge und in Seitenstrangreste). 3*psb* = Pyramidenseitenstrangbahnen (gekreuzt). 4*ksb* = Kleinhirn-Seitenstrangbahnen. 5*aks* = äussere (Burdach'sche) Keilstränge. 6*iks* = innere (Goll'sche) Keilstränge. Vergr. 2fach.

hinteren Wurzelfasern entstammen, und sie gehen ohne weitere Unterbrechung in die hinteren Kleinhirnschenkel über. Die Fasern der GOLL'schen Keilstränge leiten ebenfalls in cerebropetaler Richtung, sie entstammen (direct oder indirect?) hinteren Wurzelfasern und finden eine celluläre Unterbrechung im Kern der zarten Stränge der *Medulla oblongata*. Die Grundbündel der Hinterstränge und der Vorderseitenstränge nehmen im ganzen Verlauf des Rückenmarkes Fasern aus der grauen Substanz auf und geben dafür andere dorthin ab. Erstere führen streckenweise auch longitudinale Fasern, welche direct aus den hinteren Wurzeln der gleichen Seite stammen, die Grundbündel der Vorderstränge, nach Ansicht einiger Autoren, solche, welche auf dem Wege der vorderen Commissur direct aus den vorderen Wurzeln der anderen Seite zu ihnen gelangen sollen. Longitudinale Faserbündel kommen auch innerhalb der grauen Substanz vor, namentlich im Kopf des Hinterhorns, wo hintere Wurzelfasern nach entsprechender Richtungsänderung ihres Verlaufes streckenweise longitudinal verfolgt werden können.

Die Achsencylinderfortsätze sämmtlicher grosser Ganglienzellen der grauen Vordersäulen werden zu Nervenfasern der vorderen Wurzeln. Beim Frosch ist die Zahl der letzteren nachweislich erheblich grösser wie die der ersteren, und da auch hier cerebromedulläre Bahnen nicht direct zu vorderen Wurzelfasern werden, muss entweder ein beträchtlicher Theil der letzteren aus Achsencylinderfortsätzen kleiner Ganglienzellen der Hintersäulen entstehen, oder man muss annehmen, dass es grosse Ganglienzellen der Vordersäulen mit mehr als einem Achsencylinderfortsatz giebt. Wahrscheinlich trifft Beides zu. Beim Menschen sind Achsencylinderfortsätze solitärer Ganglienzellen in der Richtung nach den vorderen Wurzeln hin verfolgt worden. Ein Theil der vorderen Wurzelfasern stammt aus Achsencylinderfortsätzen contralateral gelegener Ganglienzellen der Vordersäulen, der Verbindungsweg geht durch die vordere Commissur. Im Allgemeinen liegen die Ursprungszellen der vorderen Wurzelfasern in demselben Segment wie die zugehörigen Wurzeln.

Achsencylinderfortsätze von Ganglienzellen der Hintersäulen sind bisher nur bei Petromyzon in hintere Wurzelfasern verfolgt worden. Letztere stehen beim Menschen, wie man annehmen muss, zwar mit Zellen der CLARKE'schen Säulen, mit solitären Zellen der Hinterhörner, wahrscheinlich auch mit Zellen der Seitenhörner in Verbindung, aber in complicirterer Weise und auf verschiedenem Wege. Auffallend ist schon die Trennung jeder hinteren Wurzel in ein Bündel, welches sofort in die graue Substanz des Hinterhorns eintritt (Hinterhornbündel) und ein solches, welches in den Hinterstrang abbiegt (Hinterstrangbündel) (vergl. Fig. 128 *f* und *f'*). Die Fasern beider Bündel nehmen zunächst, ehe sie zu Elementen der eigentlichen grauen Substanz werden, longitudinale Richtung (aufsteigend und absteigend) an, die des Hinterhornbündels nur für kürzere, den Bereich eines Segmentes kaum überschreitende Strecke, diejenigen des Hinterstrangbündels aber für einen weiteren Weg, nach dessen Zurücklegung sie erst — wenn überhaupt im Rückenmark — wieder in die graue Substanz (Basis der Hinterhörner) einbiegen. Mit den Zellen vorgenannter Kategorien scheinen alle diese Fasern erst durch Vermittlung des GERLACH'schen Fasernetzes in Verbindung zu treten. Eine grosse Zahl der hinteren Wurzelfasern, oder ihrer indirecten, aus eingeschalteten Zellen wieder erstandener Fortsetzungen, geht in der hinteren Commissur des Rückenmarkes eine Kreuzung ein.

Die nervösen Elemente des Rückenmarkes, so dicht gelagert sie auch sind, können wegen ihrer abgerundeten Formen den Raum nicht völlig ausfüllen. Die bestehenden Lücken werden zum Theil durch eigenthümliche Kitt- und Stützsubstanzen ausgefüllt, Neuroglia und *Substantia gelatinosa*, zum Theil durch gewöhnliches Bindegewebe, welches letztere in Gestalt verästelter Septa von der Pia aus in die Rückenmarksubstanz vordringt.

Die *Substantia gelatinosa* bildet im Allgemeinen eine nur sehr dünne Belegeschicht längs der Pia und ihrer Septa, verbreitert sich aber im Apex und

*Caput cornu posterioris* zu einem umfangreicheren Gebilde, indem sie hier den, wie die Meridiane einer Kugel sich ausbreitenden, hinteren Wurzelfasern eine besondere Stütze gewährt. Diese Formation nennt man die *Substantia gelatinosa Rolandi*. Einen zweiten Ort beträchtlicherer Entwicklung findet diese Substanz in der Umgebung des Centralcanals, wo sie als *Substantia gelatinosa centralis* die Grundlage des sogenannten Ependymfadens bildet. Der wesentlichste Bestandtheil der *Substantia gelatinosa* ist ein netzförmiges Balkensystem aus echter Hornsubstanz (Hornspongiosa), welches vereinzelte kernartige Gebilde trägt und in seinen feineren Maschen mit flüssiger Substanz ausgefüllt zu sein scheint. Der Ependymfaden trägt als unmittelbare Begrenzung des Centralcanals eine einfache Schicht cylindrischer Epithelzellen, welche im Jugendzustand flimmern und von deren jeder sich ein langer dünner Fortsatz in das unterliegende Gewebe erstreckt, dessen Verbindungsweise und Bedeutung nicht aufgeklärt ist.

Diejenigen feineren Lücken zwischen den nervösen Elementen des Rückenmarkes, bis zu welchen die bindegewebigen Septa der Pia nicht vordringen und an den Stellen, wo keine gelatinöse Substanz liegt, werden durch die sogenannte Neuroglia ausgefüllt. Dieselbe besteht aus Zellen und einer von elastischen Fasern durchsetzten Intercellularsubstanz. Letztere ist im Leben weich und homogen, zeigt die Reactionen der Kittsubstanz von Epithelzellen und gerinnt im Tode zu einem Fasernetz, welches durch Kochen in Wasser nicht wieder gelöst wird. Die Zellen der Neuroglia sind von ähnlicher Beschaffenheit wie die platten Zellen des Bindegewebes. Da ihre Kerne gewöhnlich an den Knotenpunkten der Faserkreuzungen (nach der Gerinnung) liegen, so entsteht der Eindruck der Zusammengehörigkeit beider Formelemente (BOLL's Pinselzellen).

Von der ganzen Oberfläche des Rückenmarkes dringen bindegewebige Septa in das Innere der Substanz vor, zunächst in radiärer Richtung, dann sich verästelnd, sich verfeinernd und zum Theil untereinander anastomosirend. In der weissen Substanz entstehen auf diese Weise mehr oder weniger geschlossene Längsfächer für die Faserbündel. Die Septa der Pia dienen auch der Zu- und Ableitung der Gefässe.

Die Arterien, welche das Rückenmark versorgen, sind 1. die beim Ursprung aus den Vertebrales doppelte, bald aber einfach werdende mediane *A. spinalis anterior,* welche am Eingange zur vorderen Längsfissur, ohne merklich an Caliber abzunehmen, zum unteren Ende des Rückenmarkes hinabzieht, und 2. die beiden, von den Reihen der hinteren Nervenwurzeln gedeckten *A. spinales posteriores*. Letztere stammen ebenfalls aus den *A. vertebrales,* sie anastomosiren am *Conus medullaris* mit ersterer und sie entsenden in regelmässiger Weise durch jedes Zwischenwirbelloch je eine Anastomose zu der entsprechenden Intercostalarterie. Seltenere grössere, unregelmässig vertheilte anastomotische Aeste gehen von der *A. spinalis anterior* mit den vorderen Nervenwurzeln ebendahin. Ausserdem entsendet letztere in ihrem ganzen Verlauf horizontal gerichtete feine Zweige zur Tiefe der vorderen Längsspalte, wo dieselben jederseits in einer Reihe durch die vordere Commissur in die Rückenmarksubstanz hineintreten. Im ganzen Umfange des Rückenmarkes dringen von den *A. spinales posteriores* und von den in der Pia sich ausbreitenden Zweigen derselben Aestchen in radiärer Richtung in die Rückenmarksubstanz hinein. Ihr Verlauf ist durch das Septensystem vorgezeichnet, von dessen Bindegewebe begleitet auch kleine arterielle Zweige in grosser Zahl zur grauen Substanz gelangen. Von den kleineren Arterien zweigen sich aber schon innerhalb der weissen Substanz solche ab, welche sich alsbald in ein die Nervenfaserbündel umspinnendes Capillarnetz auflösen, dessen Maschen in der Richtung der longitudinalen Faserung des Rückenmarkes langgestreckt sind. Die in die graue Substanz eindringenden Arterien bilden ein weit dichteres Capillarnetz mit engen polygonalen Maschenräumen.

Aus den beschriebenen Capillarnetzen, besonders der grauen Substanz, sammelt sich das venöse Blut zunächst in zwei grösseren Venen, die jederseits

im Gebiete der vorderen Commissur gelegen sind und als die beiden Centralvenen des Rückenmarkes bezeichnet werden (Fig. 128 *v*). Sie stehen vielfach durch feinere quere Verbindungsvenen untereinander, sowie durch eine Reihe anderer Zweige, welche von der Tiefe der vorderen Längsspalte zu deren Oberfläche horizontal vordringen, mit der *Vena spinalis mediana anterior* in Verbindung. Letztere liegt somit am Eingang der vorderen Längsfissur, nach aussen hin aber noch gedeckt von der *A. spinalis anterior*. Ein anderer Theil der Abzugsbahnen für das venöse Blut des Rückenmarkes geht radiär durch die weisse Substanz in die Venen der Pia oder in die längs der hinteren Mittellinie verlaufende *Vena spinalis mediana posterior* über.

Die Lymphbahnen des Rückenmarkes begleiten in Form von Lymphscheiden die Arterien und Venen und werden wegen dieses räumlichen Verhältnisses als perivasculäre Lymphräume bezeichnet. Sie lassen sich von den Lymphgefässen der Pia aus leicht injiciren und erweisen sich durch eine Endothelmembran gegen die Rückenmarksubstanz abgegrenzt. Ausserdem scheinen schmale, für die Fortbewegung von Gewebesaft geeignete Spalträume ziemlich allseitig die nervösen Elemente des Rückenmarkes unmittelbar zu umgeben; über den Zusammenhang dieser Saftspalten und Saftcanälchen mit eigentlichen Lymphgefässen ist aber noch nichts bekannt. Die Einlagerung der Blutgefässe in Lymphscheiden sichert die Rückenmarksubstanz gegen pulsatorische Stösse und gegen Zerrungen, wie sie bei Aenderungen im Blutgehalt der Gefässe eintreten würden, wenn nicht die leicht verschiebliche Lymphe ein schützendes Polster abgäbe.

Vom physiologischen Standpunkte aus kann das Rückenmark als dasjenige Organ bezeichnet werden, welches einerseits alle von der Peripherie, mit Ausnahme des Kopfes, ausgehenden Erregungen sammelt, zum Theil um sie sofort in zweckmässigen Combinationen auf centrifugale Bahnen zu reflectiren, zum grösseren Theil jedoch um sie nach Centralstationen höherer Ordnung, das heisst nach solchen mit mannigfaltigeren Combinationsmöglichkeiten, im Hirnstamm und im Hirnmantel, weiter zu leiten, und welches andererseits eine vollständige Projection aller Elemente der Erfolgsapparate, ebenfalls mit Ausnahme des Kopfes, in solchen räumlichen Zusammenordnungen und erregungsleitenden spinalen sowie cerebrospinalen Verbindungen enthält, dass dadurch das Eintreten geläufiger und zweckmässiger Synergien ein- für allemal gesichert ist.

Von der systematischen Strenge, welche den Aufbau des Rückenmarkes zu beherrschen scheint, erhalten wir eine Andeutung, wenn wir die Thatsache betrachten, dass alle Nervenbahnen, welche Erregungen von der Peripherie zum Rückenmark hinleiten, einen anderen Weg einschlagen als diejenigen, deren Erregungswellen umgekehrt gerichtet sind. Jedenfalls sind alle sensiblen Bahnen (wahrscheinlich überhaupt alle centripetalen) in den hinteren Nervenwurzeln des Rückenmarkes enthalten, alle motorischen (wahrscheinlich überhaupt alle centrifugalen) in den vorderen Wurzeln. Den Ausdruck dieser Thatsache nennt man das BELL'sche Gesetz, von dessen Richtigkeit man sich auf die einfachste Weise beim Frosche überzeugen kann. Bei diesem Thiere kann man den distalen Theil des Wirbelcanals ohne zu schwere Störungen des Gesammtorganismus eröffnen und dann liegen die die *Cauda equina* bildenden langen Wurzeln der die Hinterextremitäten versorgenden Spinalnerven (VII—X) von ihrem Ursprung aus dem *Conus medullaris* bis zu ihrem Eintritt in die Zwischenwirbellöcher frei vor. Durchschneidet man nun auf der einen Seite die hinteren, auf der anderen Seite die vorderen Wurzeln der genannten Nerven, näht die Wunde sorgfältig zu, lässt das Thier sich von dem Eingriff etwas erholen und untersucht es dann, so beobachtet man, dass es die Extremität, deren vordere Nervenwurzeln durchschnitten sind, bei allen Bewegungen wie eine todte Masse nach sich zieht, während die Bewegungen des anderen Beines normalen Eindruck machen. Wartet man nun ab, bis das Thier zur Ruhe gekommen ist und still sitzt, so kann man das Bein, dessen hintere Nervenwurzeln durchschnitten sind, mit den stärksten Aetzmitteln

behandeln oder mit der Pincette kneifen, ohne dass das Thier sich aus seiner Ruhe stören lässt, während Betupfen des anderen Beins mit schwacher Essigsäure sofort Flucht- oder Wischbewegungen veranlasst, an welchen sich jedoch dieses Bein selbst activ nicht betheiligt. Die Durchschneidung der hinteren Wurzeln hat also sensible, die der vorderen motorische Lähmung zur Folge gehabt.

Etwas schwieriger auszuführen, aber in mancher Beziehung lehrreicher ist folgendes Versuchsverfahren. Man durchschneidet alle Wurzeln (VII—X) auf der einen Seite möglichst weit proximal, auf der anderen möglichst weit distal innerhalb des Wirbelcanals und verschafft sich auf diese Weise vier Wurzelbündel folgender verschiedener Kategorien: 1. hintere in Verbindung mit der Peripherie, 2. vordere in Verbindung mit der Peripherie, 3. hintere in Verbindung mit dem Centrum, 4. vordere in Verbindung mit dem Centrum. Lagert man nun jedes der vier Bündel auf je ein untergeschobenes Glimmerplättchen, so kann man bei vorsichtiger elektrischer Reizung, das heisst unter Vermeidung von fehlerhaften Stromschleifen und unipolaren Abgleichungen, Folgendes beobachten: bei Reizung von 1. keinen Erfolg, von 2. Bewegungen der zugehörigen Hinterextremität, von 3. Bewegungen des Vorderthieres, von 4. keinen Erfolg. Die Deutung dieser Resultate in Beziehung zu der Vertheilung der motorischen und der sensiblen Bahnen auf die vorderen und hinteren Wurzeln liegt auf der Hand. Zu weitergehenden Schlussfolgerungen fordert aber die am Bündel 4 gemachte Beobachtung auf. Ehe wir jedoch hierauf eingehen, muss vorerst noch einer Verwicklung gedacht werden, welche bei Anstellung ähnlicher Versuche am Säugethier eintritt und welche, ehe sie aufgeklärt worden war, ernstlich drohte, das BELL'sche Gesetz in Missachtung zu bringen. Als man beim Säugethier die undurchschnittene vordere Wurzel reizte, bekam man nicht nur Bewegungen in der zugehörigen Extremität, sondern auch allgemeine Schmerzäusserungen des Thieres zu sehen. Es ergab sich also, dass hier auch die vordere Wurzel sensible Fasern führt. Die Schmerzbewegungen blieben aber aus, wenn die undurchschnittene vordere Wurzel nach Durchschneidung der zugehörigen hinteren Wurzel oder wenn der mit dem Centrum verbundene Stumpf der durchschnittenen vorderen Wurzel gereizt wurde. Da die Schmerzäusserungen nun wieder eintreten, wenn man den peripherischen Stumpf einer durchschnittenen vorderen Wurzel reizt, solange die zugehörige hintere Wurzel intact ist, muss man schliessen, dass die sensiblen Fasern, welche in vorderen Spinalwurzeln von Säugethieren enthalten sind, nicht mit den übrigen Fasern der vorderen Wurzel, sondern mit denen der zugehörigen hinteren Wurzel in die Rückenmarksubstanz eintreten. In der That handelt es sich um sensible Nervenfasern der *Dura mater*, welche, um zu ihrer legitimen Eintrittsbahn in das Rückenmark zu gelangen, sich den vorderen Wurzelfasern zugesellen, mit diesen eine kurze Strecke über die Vereinigungsstelle vorderer und hinterer Wurzeln fortlaufen, dort umbiegen und sich den sensiblen Fasern des Spinalnerven beimischen. Der paradoxen Erscheinung selbst hat man den Namen der „*sensibilité recurrente*“ gegeben und man hat sie später auch an peripherischen Nerven aufgefunden, so zum Beispiel an Aesten des motorischen *Nervus facialis*, welche ihre „rückläufige Empfindlichkeit“ sensiblen Fasern verdanken, die sich ihnen streckenweise aus dem *Nervus trigeminus* beigesellen. Also auch die Ausnahme hat hier zur Bestätigung der Regel beigetragen und das BELL'sche Gesetz ist für das Säugethier ebenso zweifellos anzuerkennen, wie für den Frosch.

Gehört der Inhalt des BELL'schen Gesetzes zu den bestconstatirten Thatsachen der Physiologie, so gilt das Gleiche von der anatomischen Erkenntniss des Zusammenhanges je einer vorderen oder motorischen Wurzelfaser mit je einem Achsencylinderfortsatz grosser Ganglienzellen der grauen Vordersäulen des Rückenmarkes, welche deshalb auch mit Recht motorische Ganglienzellen genannt werden. Ueber eine sehr wichtige Eigenschaft dieser Ganglienzellen erhalten wir nun durch das oben hervorgehobene Resultat bei Reizung des vorderen, im Zusammenhang mit dem Centrum stehenden Wurzelbündels Auskunft. Da wir nämlich durch

anderweitige Experimente sicher wissen, dass jede Nervenfaser die durch künstliche Reizung erzeugte Erregung in beiden Richtungen fortleitet (nicht nur in derjenigen Richtung, centripetal oder centrifugal, in welcher die Erregungsleitung unter gewöhnlichen Umständen erfolgt), so müssen wir schliessen, dass bei Reizung des genannten Wurzelbündels die Erregung durch Achsencylinderfortsätze in motorische Ganglienzellen eintritt. Die Erfolglosigkeit der Reizung jenes Bündels weist also darauf hin, dass die Protoplasmafortsätze dieser Zellen, welche offenbar bestimmt sein müssen, ihnen Erregungen zuzuleiten, in umgekehrter Richtung für die Erregungswelle nicht offen stehen, denn sonst müssten wegen der mannigfachen Verbindungen, welche die Protoplasmafortsätze nach ihren Verästelungen durch Vermittlung des GERLACH'schen Fasernetzes eingehen, Bewegungen an entfernten Stellen des Thieres zu erwarten sein. Als eine Function von Ganglienzellen lernen wir also die Beschränkung der, bei gewöhnlichen Nervenfasern doppelsinnigen Erregungsleitung auf eine einzige Richtung kennen.

Jede motorische Ganglienzelle stellt die Projection einer gewissen Summe von Primitivmuskelfasern dar; mit der Erregung der ersteren ist diejenige der letzteren ohneweiters gesetzt. Die grosse Mannigfaltigkeit der Verbindungen, welche die erstere durch ihre verästelten Protoplasmafortsätze eingeht, scheint der Möglichkeit zu dienen, dass letztere, verschiedenen Zwecken entsprechend, in den mannigfaltigsten Combinationen mit anderen Gruppen von Muskelfasern zur Thätigkeit angeregt werden können. Auch liegt die Möglichkeit vor, dass dieselbe Ganglienzelle mit ihren zugehörigen Muskelfasern auf der Bahn verschiedener Protoplasmafortsätze ihren Erregungsanstoss erhält, je nachdem der Bewegungscomplex, zu welchem die Thätigkeit der Muskelfasern gehört, auf dem Wege des Reflexes oder der Willkür zu Stande kommt. Sicher findet die Erregung jeder Muskelfaser ein- für allemal durch Vermittlung derselben motorischen Ganglienzelle statt. Motorische Leitungsbahnen, welche das Rückenmark durchsetzten, ohne durch motorische Ganglienzellen unterbrochen zu werden, und welche direct in vordere Wurzelfasern übergingen (z. B. sogenannte directe Willkürbahnen) giebt es nicht. Ferner ist daran zu denken, dass die auf der Bahn gewisser Protoplasmafortsätze der motorischen Ganglienzelle zugeleiteten Erregungswellen hemmend in den von anderer Seite inducirten Thätigkeitszustand der Zelle eingreifen.

Was die räumliche Anordnung der motorischen Ganglienzellen anlangt, so scheint es geschlossene Projectionen der anatomisch einheitlichen Muskeln nicht zu geben, vielmehr scheinen Zellen, die Fasern verschiedener Muskeln zugehören, im Rückenmark so zusammenzuliegen, dass jede Gruppe derselben einer der geläufigeren Synergien entspricht. Die motorischen Ganglienzellen gehören im Allgemeinen vorderen Wurzelfasern desselben oder eines nahe benachbarten Rückenmarksegmentes an und dies ist mit ihrer Zusammenordnung nach functioneller Zusammengehörigkeit in gewissem Grade verträglich, da derselbe Muskel auf der Bahn mehrerer aufeinanderfolgender Spinalwurzeln seine motorische Innervation erhält. Ueberdies scheint im Rückenmark die Synergie von Muskeln, deren Nerven in weitabstehenden Segmenten wurzeln, weniger durch räumliche Zusammenordnung ihrer ersten Projectionen gesichert zu sein, als durch Vermittlung besonderer zelliger Elemente, welche der gleichzeitigen Erregung functionell zusammengehöriger aber räumlich entfernter motorischer Ganglienzellen vorstehen. Den decapitirten Frosch kann man durch localisirte Strychninvergiftung eines proximalen Rückenmarkstheiles in einen Zustand versetzen, bei welchem jede Hautreizung durch einen Beugekrampf beantwortet wird. Die Zellen, welche hierbei die Synergie der Beugemuskeln der Hinterextremitäten bewirken, sind, wie sich wenigstens sehr wahrscheinlich machen lässt, keine grossen Ganglienzellen der grauen Vordersäulen.

Die Zahl der grossen Ganglienzellen der grauen Vordersäulen ist erheblich kleiner als diejenige der Nervenfasern in den vorderen Spinalwurzeln, wenigstens ist dies beim Frosch sicher nachgewiesen. Daraus wäre zu schliessen, dass entweder solche Ganglienzellen mehr wie je einen Achsencylinderfortsatz entsenden,

oder dass Achsencylinderfortsätze auch anderer Zellen vorderen Wurzelfasern zum Ursprung dienen, oder dass beides der Fall ist. Das Letzte ist am wahrscheinlichsten. Beide Annahmen lassen sich durch anatomische Beobachtungen stützen und die erstere derselben würde mit der physiologischen Auffassung der motorischen Ganglienzellen als coordinirender Apparate die letztere mit der physiologischen Frage nach der Herkunft centrifugaler Wurzelfasern, welche nicht zu motorischen Nerven der quergestreiften Körpermuskeln, sondern etwa zu Gefässnerven werden, im Zusammenhang stehen. Für die gefässverengernden Nerven der Hinterextremitäten des Frosches und für die *Nervi erigentes* von Säugethieren, welche ja auch Gefässnerven, und zwar erweiternde, sind, ist ihr Ursprung aus vorderen Spinalwurzeln nachgewiesen. Für die im Ischadicus von Säugethieren vorhandenen gefässerweiternden Nerven wird der Ursprung aus hinteren Wurzeln behauptet.

Die einfachste Art, auf welche motorische Ganglienzellen des Rückenmarkes in Erregung gerathen können, ist realisirt, wenn der Anstoss hierzu durch Erregungen erfolgt, welche auf der Bahn sensibler Wurzeln desselben Segmentes zugeleitet werden. Zur Demonstration dieses Vorganges können Frösche dienen, denen das Rückenmark unmittelbar hinter dem Austritt des achten Wurzelpaares durchtrennt ist. Da sich das zehnte (das letzte) Wurzelpaar an der Innervation der Hinterextremitäten sehr wenig betheiligt, so stehen motorische und sensible Nerven des letzteren dann nur noch durch das neunte Rückenmarksegment mit einander in Verbindung und da auf Reizung der Haut einer Hinterextremität Bewegungen in derselben und in der anderseitigen Hinterextremität beobachtet werden können, so muss die motorische Erregung durch Vermittlung desselben Rückenmarksegmentes erfolgt sein, in welches die sensible Erregung ihren Eintritt genommen hatte. Die Elemente, welche für die Uebertragung der Erregung zur Verfügung stehen, sind: hintere Wurzelfasern, kleine Ganglienzellen der Hintersäulen, GERLACH'sches Fasernetz, grosse Ganglienzellen der Vordersäulen, vordere Wurzelfasern. Den Vorgang der Uebertragung selbst nennt man einen Reflex, die Kette der den Vorgang vermittelnden Elemente einen Reflexbogen, und zwar in diesem Falle, wo sich die Uebertragung innerhalb desselben Rückenmarksegmentes abspielt, einen kurzen Reflexbogen.

Durch Vermittlung ähnlich kurzer Reflexbögen des Rückenmarkes treten beim Menschen wahrscheinlich die sogenannten Sehnenreflexe ein, deren Prototyp das „Kniephänomen“ ist. Dieselben scheinen ganz allgemein, bei Spannung der Sehnen durch Antagonistenzug und Reizung der Sehnennerven, in dem zur Sehne gehörigen Muskel ausgelöst zu werden und in Contractionen zu bestehen, welche die durch den Antagonisten bewirkte Bewegung abzurunden geeignet sind.

Aehnlichen Ursprunges durch Vermittlung kurzer Reflexbögen scheint der dauernde Tonus zu sein, in welchem sich die gesammte Körpermusculatur fortwährend, abgesehen von ihrer Inanspruchnahme für specielle Zweckerfüllungen befindet.

Ebenfalls kurze, im Lumbalmark ihren Schluss findende Reflexbögen sind diejenigen, welche den reflectorischen Theil der Defäcation, der Blasenentleerung, der Erection und Ejaculation, sowie der Uterusbewegungen vermitteln. Es muss aber beachtet werden, dass in den normalen Ablauf dieser Vorgänge Erregungen eingreifen, welche auf Grund weithin fortgeleiteter centripetaler Erregungen, vom Gehirn herabgesandt werden. Durch Anfüllung der Blase zum Beispiel werden Nerven in deren Wand gereizt. Die Reizung löst rein reflectorisch durch Vermittlung des Lumbalmarkes (im Gebiet des 3.—5. Sacralnerven) Zusammenziehung des *Detrusor vesicae* aus. Die Harnentleerung kann dann noch hintangehalten werden durch willkürliche Contraction des Sphincter, tritt aber sofort ein, wenn entweder kein Grund für jenen Willküract vorliegt oder wenn die Rückenmarksleitung oberhalb des kurzen Reflexbogens unterbrochen ist. Am Schlusse der Harnentleerung erfolgt zunächst rein reflectorisch vom Lumbalmark aus rythmische Contraction der Harnröhrenmuskeln, welche aber willkürlich fortgesetzt oder unter-

brochen werden kann. Die Contraction des Detrusor ist der directen Beeinflussung der Willkür entzogen, kann aber durch willkürlich festgehaltene, auf die Harnentleerung bezügliche Vorstellung bei bestehender, an sich die Schwelle noch nicht überschreitender Blasenreizung, angeregt werden. Die Betheiligung der Bauchpresse an der Harnentleerung ist vorwiegend willkürlich, kann aber bei starkem Harndrang auch reflectorisch erfolgen. Aehnliches gilt mutatis mutandis von den Verrichtungen der übrigen genannten Unterleibsorgane.

Lange Reflexbögen, das heisst solche, welche in Rückenmarksegmenten ihren Schluss finden, welche von der Ein- und Austrittsstelle der zugehörigen centripetalen und centrifugalen Wurzelbahnen entfernt liegen, sind im Rückenmark des Frosches durch die localisirte Strychnisirung des proximalen Rückenmarktheiles, von welcher schon oben die Rede war, nachgewiesen. Es handelt sich hier wahrscheinlich um ein Coordinationscentrum für die Einnahme der sprungbereiten Stellung, welche in dem Leben des Frosches eine sehr wichtige Rolle spielt. Dies Centrum besteht aus einer Summe kleiner Ganglienzellen der grauen Hintersäulen, welche zu ihnen gelangte Erregungen auf zum Theil weit entfernt liegende motorische Ganglienzellen in solcher Combination überleiten, dass die zur Erreichung der sprungbereiten Haltung erforderlichen Bewegungscomplexe zu Stande kommen. Die Nervenzellen dieses Coordinationscentrums können ihre Erregung von hinteren Wurzelfasern aus zugeleitet erhalten und sie wirken dann reflexvermittelnd oder auf dem Wege cerebro-medullarer Bahnen und sie dienen dann der Willkür.

Dafür, dass im Rückenmark von Säugethieren ähnliche Einrichtungen vorhanden seien, welche zur Vollendung zweckmässiger, complicirt coordinirter Bewegungen ausreichten, sind wenig Anzeichen bekannt. Allerdings müssen wir annehmen, dass auch hier durch entsprechende Leitungen und Schaltungen für synergisches Thätigwerden complicirter Combinationen motorischer Elemente Vorsorge getroffen ist, doch erfolgt die Zusammenfassung solcher spinaler Synergien behufs Ausführung von Bewegungen, welche vollkommener Zweckerfüllung dienen, wahrscheinlich stets oberhalb des Rückenmarkes selbst. Wenn also auch das Rückenmark der Säugethiere sehr reich an Gliedern sein wird, welche zum Aufbau langer Reflexbögen gehören, so kommen diese Bögen doch nicht im Rückenmark selbst zum Schluss, sondern an höheren Stellen des Centralnervensystems, wo nicht nur die auf der Bahn spinaler, sondern auch cerebraler Nerven zugeleiteten sensiblen Eindrücke sich bei der Anpassung des auszuführenden Bewegungscomplexes an die speciellen äusseren Bedingungen betheiligen können.

Zu den Erfolgsapparaten, deren Elemente durch Projectionen im Rückenmark vertreten, das heisst mit Nervenzellen desselben durch einfache centrifugale Erregungsleitung derart verbunden sind, dass ihre Thätigkeit mit der Erregung der letzteren ohne Weiteres gesetzt ist, gehören ausser den Muskeln des Körperskelettes und ausser den oben genannten Eingeweidemuskeln die Drüsen, namentlich die Schweissdrüsen, und der Gefässapparat. Für die Schweissdrüsen sind zweifellos celluläre Elemente im Rückenmarke enthalten, welche sensible, von der Haut zugeleitete Reize auf secretorische Nerven zu reflectiren im Stande sind. Dieselben Elemente treten voraussichtlich auch in Thätigkeit, wenn Schweisssecretion von Centren angeregt wird, die oberhalb des Rückenmarkes liegen, und sie scheinen auch „automatisch“ erregbar, das heisst autochthon, unter der Einwirkung gewisser Beschaffenheiten des Blutes entstehender Erregungen fähig zu sein. Die Summe solcher Elemente kann man als die Schweisscentren des Rückenmarkes bezeichnen. Genaueres über die Art ihrer Lage und ihrer Verbindungen ist nicht bekannt.

Letzteres gilt auch von den Gefässcentren des Rückenmarkes, über deren Existenz im Uebrigen kein Zweifel sein kann. Was ihre Verbindung mit der Peripherie anlangt, so ist nur soviel bekannt, dass die denselben dienenden Nervenfasern durch Vermittlung der *Rami communicantes* zum Sympathicus gelangen, um sich nach kürzerem oder längerem Verlauf in dem Grenzstrang desselben peripherischen Nervenstämmen anzuschliessen. Ihr Verhältniss zu den vorderen

und hinteren Wurzeln ist schon oben angedeutet. Als unentschieden muss es angesehen werden, ob sich die gefässverengernden und erweiternden Nervenfasern direct zu den Muskelfasern der Gefässe begeben oder durch Vermittlung peripher gelegener Nervenzellen. Soviel Bestechendes die Hypothese auch haben mag, dass in der Peripherie Ganglienzellen lägen, von deren Erregungszustand der Tonus der Gefässe abhänge und deren Thätigkeit selbst durch die Constrictoren erhöht, durch die Dilatatoren vermindert werde, so ist doch zu bedenken, dass, ausser im Gebiete der *Nervi erigentes,* solche peripherische Ganglienzellen der Gefässe nicht haben nachgewiesen werden können.

In Analogie zu den Centren der Vasoconstriction stehen das *Centrum ciliospinale* (BUDGE), ferner pulsbeschleunigende Centren im oberen Dorsalmark und Centren für Contraction des Mastdarms im Lumbalmark. Das *Centrum ciliospinale* liegt im unteren Theil des Halsmarkes, entsendet Fasern durch Vermittlung des *Ganglion stellatum* zu dem Halssympathicus und bewirkt bei Steigerung seiner Thätigkeit Erweiterung der Pupille. Es kann durch starke sensible Reize von der ganzen Hautoberfläche oder von einem höher gelegenen Centrum im Hirnstamm aus in Thätigkeit gesetzt werden. Die pulsbeschleunigenden Centren des oberen Dorsalmarkes entsenden Fasern durch die sechs oberen *Rami communicantes* zum Grenzstrang des Sympathicus, von wo sie durch Vermittlung des *Ganglion stellatum* als *Rami accelerantes* zum Herzen gelangen. Zu dem Mastdarm begeben sich beim Hunde zwei Kategorien van Fasern, welche wahrscheinlich im Lumbalmark ihr Centrum haben und von denen die einen den Weg durch die *Nervi erigentes* nehmen, die anderen durch die *Nervi hypogastrici.* Erstere wirken erregend auf die Längs- und hemmend auf die Ringmuskeln, letztere erregend auf die Ringmuskeln und hemmend auf die Längsmuskeln des Mastdarms. Fasern ersterer Kategorie für den Dünndarm verlaufen in den *Nervi splanchnici*, letzterer in den *Nervi vagi.*

Eine eigenthümliche, ihrer Existenz nach ebenso unbestreitbare, wie ihrem Wesen nach dunkle Kategorie von Wirkungen, welche das Rückenmark auf peripherische Gewebselemente ausübt, ist die Trophik. Die am sichersten bekannte hierhergehörige Thatsache ist die, dass die motorischen Nervenfasern und ihre nervösen Endglieder in den Muskeln degeneriren, wenn sie von den zugehörigen motorischen Ganglienzellen der grauen Vordersäulen getrennt werden oder, wenn diese selbst erkranken und untergehen. Die Muskelfasern scheinen einerseits hierbei nicht mit degeneriren zu brauchen, andererseits aber auch der Degeneration verfallen zu können, wenn ihre motorischen Ganglienzellen mit den zugehörigen Nervenfasern und Nervenendigungen intact sind. Die centripetalen Nervenfasern haben ihre trophischen Centren in den Spinalganglien. Sind sie von diesen getrennt, so degeneriren sie, und zwar gilt dies sowohl von ihrem Verlauf in den peripherischen Nervenfasern als auch in den hinteren Wurzeln und deren Fortsetzungen in einigen Leitungssystemen des Rückenmarkes. Für gewisse Gewebselemente der Knochen, des interstitiellen Bindegewebes und der Haut ist die trophische Abhängigkeit vom Rückenmark ebenfalls sehr wahrscheinlich. In letzterer Beziehung ist der rein atrophische Haarausfall sehr bemerkenswerth, welcher am Ohr von Kaninchen und Katzen als Folge der unmittelbar am Spinalganglion ausgeführten Durchschneidung des zweiten Cervicalnerven beobachtet werden kann.

Die trophischen Einflüsse scheinen von denselben Segmenten des Rückenmarkes, und zwar von deren grauer Substanz auszugehen, in welchen die zu den betreffenden Gebilden gehenden Nerven wurzeln.

An den bisher berührten Functionen des Rückenmarkes sind ausser seinen Nervenfasern auch seine Ganglienzellen sehr wesentlich betheiligt. Die Nervenzellen sind überall als Schaltstücke der Erregungsleitungen aufzufassen, doch kommt manchen derselben auch die Fähigkeit zu, bei Aenderungen der physikalischen und chemischen Zustände ihrer unmittelbaren Umgebung, in autochthone Erregung zu gerathen (sogenannte „Automatie“), das heisst in Erregung, welche nicht auf

Nervenbahnen zugeleitet wurde, welche aber einmal entstanden, mittelst nervöser Leitungsbahnen anderen centralen oder peripherischen Elementen mitgetheilt wird. Prototypen solcher autochthon erregbarer Ganglienzellen sind diejenigen des Athemcentrums in der *Medulla oblongata,* welche durch dyspnoische Beschaffenheit oder Fieberwärme des Blutes erregt werden. Von manchen Forschern wird auch den motorischen Ganglienzellen des Rückenmarkes, aus welchen die motorischen Nervenfasern der Athemmuskeln direct hervorgehen, und welche man, im Gegensatz zu dem generellen Athemcentrum in der *Medulla oblongata,* als specielle Athemmuskelcentren des Rückenmarkes bezeichnen kann, autochthone Erregbarkeit in dem Sinne zugesprochen, dass die zur Unterhaltung der normalen Athembewegungen erforderlichen Erregungen in ihnen selbst entstehen könnten oder wohl gar für gewöhnlich entständen, doch scheint dies nur für niedere Thiere (Insecten) oder für ganz jugendliche Zustände höherer Thiere zuzutreffen.

Für die Ganglienzellen der Schweisscentren des Rückenmarkes ist es, wie schon oben angedeutet wurde, wahrscheinlich gemacht, dass ihre autochthone Erregbarkeit unter normalen Bedingungen eine Rolle spielt. Unter abnormen Verhältnissen kann übrigens wohl in allen Nervenzellen des Rückenmarkes Erregung entstehen, wie aus pathologischen Erscheinungen am Menschen und aus den agonalen Krämpfen mancher Thiere nach ihrer Decapitation hervorgeht. Alle Nervenzellen des Rückenmarkes, auch diejenigen, welche normaler autochthoner Erregungen fähig sind, scheinen übrigens Schaltstücke in Erregungsleitungen zu bilden (mindestens bipolar zu sein), so dass sie nicht nur in ihnen selbst entstandene, sondern auch auf Nervenbahnen ihnen zugeleiteten Erregungen weiterzuleiten haben.

Als Schaltstücke der nervösen Leitungsbahnen fallen den Nervenzellen wichtige Functionen zu. Die beträchtliche Verzögerung, welche die Erregungsleitung erfährt, sobald in die der Zeitmessung unterworfene Leitungsbahn Theile des Centralnervensystems eingeschlossen sind, hat man wohl mit Recht auf eigenartige Processe bezogen, an welche die Durchleitung der Erregung durch Nervenzellen gebunden ist. Die Nervenzellen dienen als Sammelstellen für die auf verschiedenen Bahnen zugeleiteten Erregungen behufs Weiterleitung auf eine oder wenige ableitende Bahnen, wie wir es bei den motorischen Ganglienzellen der grauen Vordersäulen kennen gelernt haben, oder sie theilen die auf einer oder weniger Bahnen zugeleiteten Erregungen durch Vermittelung vieler ableitender Bahnen ganzen Gruppen von anderen Elementen mit, behufs gleichzeitiger Inanspruchnahme der Letzteren zu synergischer Thätigkeit. Letztere Function kommt beispielsweise kleinen Ganglienzellen im Beugecentrum des Froschrückenmarkes zu, wie aus dem Erfolg localisirter Strychnisirung des proximalen Theiles des Letzteren mit Wahrscheinlichkeit zu schliessen ist. Bei dem Durchgang der Erregungswellen durch die Nervenzellen erfahren erstere im Allgemeinen Aenderungen ihrer Intensität. Sinn und Grösse dieser Aenderungen hängt von Zuständen der Zellen ab, die durch gleichzeitig auf anderer Bahn zugeleitete Erregungen beeinflusst werden. Ein besonderer Fall solcher Aenderungen ist der, dass zugeleitete Erregungen, welche für gewöhnlich auf motorische Bahnen weitergeleitet werden sollten, ganz unterdrückt werden, so dass Bewegungen, welche sonst zu erwarten wären, nicht eintreten. Diese Vorgänge nennt man Hemmungen und die Bahnen, auf welchen solche hemmenden Einflüsse Nervenzellen zugeleitet werden, Hemmungsbahnen. Im Centralnervensystem des Frosches gehen Hemmungsbahnen für Nervenzellen des Rückenmarkes von den *Lobi optici* aus. Höchst wahrscheinlich ist es, dass die Auswahl der wirklichen Weiterleitung von Erregungen aus den durch die verschiedenen Ableitungsbahnen gegebenen Möglichkeiten der Weiterleitung durch Zustände der Nervenzellen bedingt wird, welche von anderweit gleichzeitig zugeleiteten Erregungen abhängen. Es muss wenigstens zugegeben werden, dass solche Einrichtungen für die Anpassung der Bewegungscomplexe an die jeweiligen äusseren Bedingungen und an die durch letztere hervorgerufenen sinnlichen Eindrücke sehr förderlich sein müsste.

In den Streckkrämpfen bei allgemeiner Strychninvergiftung hat man es vor Augen, ein wie zweckwidrig wirkendes Organ das Rückenmark wird, wenn eine Auswahl unter den verschiedenen, durch präformirte Bahnen gegebenen, Möglichkeiten der Erregungsleitung nicht mehr eintritt, sondern wenn alle Bahnen gleichzeitig in gleicher Intensität beschritten werden.

Die Nervenfasern kommen im Rückenmark, wie überall nur für die Erregungsleitung in Betracht. Normaler Weise entsteht in ihnen niemals Erregung. Es ist auch behauptet worden, dass die Nervenfasern des Rückenmarkes, ausser denjenigen, welche die directen Fortsetzungen der Wurzelfasern bilden, keine künstliche Reizung mit Erregung beantworteten. Die einen sollten „ästhesodisch“, selbst aber unempfindlich, die anderen „kinesodisch“, aber nicht eigentlich motorisch sein. In Betreff der letzteren Kategorie hat sich die Behauptung an den Vordersträngen des Froschrückenmarkes mit grosser Wahrscheinlichkeit widerlegen lassen.

Spaltung einzelner erregungsleitender Bahnen in eine grössere Zahl derselben ist, obwohl sie innerhalb des Centralnervensystems am häufigtsen durch Vermittlung eingeschalteter Nervenzellen zu Stande kommt, doch auch ohne solche Vermittlung beim Uebergang hinterer Wurzelfasern in das GERLACH'sche Fasernetz gesehen worden.

Was die durch Nervenfasern hergestellten Leitungssysteme im Rückenmarke anlangt, so sind drei Kategorien derselben zu unterscheiden. Das GERLACH'sche Fasernetz stellt innerhalb der grauen Substanz eine sehr grosse Mannigfaltigkeit von Verbindungen aller zelligen Elemente des Rückenmarkes untereinander her, eine viel grössere Mannigfaltigkeit als voraussichtlich jemals im individuellen Leben zur Erregungsleitung benutzt wird. Die zweite Kategorie biegt innerhalb des Rückenmarks aus der grauen Substanz in die weisse ein und aus letzterer auch wieder in die erstere zurück. Die Fasern dieser Kategorie verbinden Ganglienzellen des Rückenmarkes in systematischer Weise untereinander und dienen der Herstellung zweckmässiger und geläufiger Synergien.

Die dritte Kategorie bleibt, nachdem sie aus der grauen Substanz in die weisse übergetreten ist, dauernd in letzterer und begiebt sich, ohne weitere Unterbrechung im Rückenmark zu finden, direct zu zelligen Elementen des Hirnstammes (vielleicht theilweise auch ohne celluläre Unterbrechung im Hirnstamm, direct zu Ganglienzellen des Hirnmantels). Die Fasern der zweiten Kategorie sind offenbar in denjenigen Systemen des weissen Mantels des Rückenmarkes zu suchen, welche keine continuirliche Zunahme ihres Querschnittes von unten nach oben erkennen lassen, sondern welche mit der Zahl der zelligen Elemente der grauen Substanz an- und abschwellen. Es sind dies die BURDACH'schen Keilstränge und die Vorderseitenstrangreste. Die dritte Kategorie von Fasern ist dagegen zu erwarten in den von unten nach oben continuirlich zunehmenden Fasersystemen, also in den GOLL'schen Keilsträngen, in den Pyramidenbahnen der Vorder- und Seitenstränge und in den Kleinhirnseitenstrangbahnen. Ihre functionelle Bedeutung ist eine mannigfaltige. Im Allgemeinen stellen sie systematische Verbindungen von Ganglienzellengruppen des Rückenmarkes mit Ganglienzellengruppen des Hirnstammes und Hirnmantels her, im Dienste der zweckmässigen reflectorischen und willkürlichen Bewegungscoordinationen, sowie der bewussten Empfindungen.

Am besten bekannt sind die Verbindungen und Functionen der Pyramidenbahnen. Sie stellen centrifugale Fortsetzungen der aus der motorischen Sphäre des Hirnmantels stammenden Stabkranzfasern dar und dienen der Ausführung willkürlicher Bewegungen. Sie degeneriren nach Continuitätstrennungen in absteigender Richtung. Da sich diese Degeneration nicht auf die vorderen Wurzeln fortsetzt, so muss man annehmen, dass die Pyramidenbahnen sämmtlich in die graue Substanz einbiegen und hier durch Vermittlung von Nervenzellen, wahrscheinlich derselben grossen Ganglienzellen der grauen Vordersäulen, welche auch den reflectorischen Bewegungen dienen, zu motorischen Wurzelfasern in Beziehung treten. Hierfür spricht auch die am Frosch leicht zu constatirende Thatsache, dass bei Reizung des proximalen

Theiles des Rückenmarkes Bewegungen im Hinterbeine nur mit solcher Verzögerung zu erhalten sind, wie sie sich mit der Annahme directer Leitungsbahnen zu Muskeln nicht vereinigen lässt. Die Pyramidenbahnen, welche Bewegungsimpulsen für zweckmässig coordinirte Bewegungen zur Leitung dienen, gehen in der *Decussatio pyramidum* oder tiefer unten (siehe hierüber den anatomischen Theil) meist vollkommen auf die andere Seite hinüber. Bei Reizung der motorischen Sphäre der Hirnrinde beim Hunde erhält man aber nicht nur coordinirte Bewegungen in der gekreuzten Hinterextremität, sondern auch tonischen Krampf in der gleichseitigen. Die diese Einwirkung vermittelnden Fasern machen die Kreuzung in der *Decussatio pyramidum* mit und gelangen zwischen dem 2. Hals- und dem 12. Brustwirbel wieder auf die erste Seite zurück, überschreiten also zweimal die Mittellinie. Ausser in den Pyramidenbahnen sind noch viele motorische Leitungswege im Rückenmark enthalten, welche der Herstellung von Synergien dienen und zum Theil durch marklose Fasern des GERLACH'schen Fasernetzes in der grauen Substanz, zum Theil durch markhaltige Nervenfasern ebenfalls der grauen Substanz, ferner der vorderen Commissur, namentlich aber der Vorderseitenstrangreste repräsentirt sind. In nächster functioneller Beziehung zu den motorischen stehen die Hemmungsbahnen, doch ist über ihren Verlauf im Rückenmark nichts Sicheres bekannt.

Für die centripetale Leitung kommen innerhalb des Rückenmarkes in Betracht: 1. Bahnen, welche localisirbare Sinnesempfindungen verschiedener Qualität dem Bewusstsein vermitteln; 2. Bahnen, welche der Entstehung von Gemeingefühlen, deren wichtigstes der Schmerz ist, dienen; 3. Bahnen, welche Theile kurzer oder langer Reflexbögen bilden. Die Thatsachen, dass wir die sensiblen Eindrücke der Haut innerhalb enger Grenzen genau zu localisiren vermögen und dass wir zur Annahme von Nervenfasern verschiedener specifischer Energie für die Druck-, Wärme- und Kälteempfindungen gezwungen sind, machen es wahrscheinlich, dass die Fasern der erstgenannten Kategorie directe Leitungsbahnen zum Grosshirn darstellen, wodurch die Annahme nicht ausgeschlossen ist, dass die Fasern der zweiten und dritten Kategorie, deren Verlauf ein viel complicirterer zu sein scheint, als Abzweigungen aus denen der ersten Kategorie hervorgehen. Es liegt nahe, die directen Leitungen zum Grosshirn in die GOLL'schen Keilstränge zu verlegen. Jedenfalls werden die Tasteindrücke durch die weissen Hinterstränge geleitet. Die sensiblen Bahnen kurzer Reflexbögen liegen voraussichtlich in den Grundbündeln der Hinterstränge und für die Unterextremitäten auch in den Grundbündeln der Seitenstränge. Für die Entstehung des Schmerzes kommt ausschliesslich die Leitung durch die graue Substanz in Betracht. Für die der Wärmeempfindung dienende Leitung wird ebenfalls die graue Substanz in Anspruch genommen, während die der Kälteempfindung dienende allerseits in die weissen Hinterstränge verlegt wird. Alle diese Kategorien sensibler Leitungen erfahren eine, wenigstens theilweise Kreuzung auf dem Wege der hinteren Commissur, und zwar bald nach ihrem Eintritt durch die hinteren Wurzeln in das Rückenmark. Eine sehr merkwürdige, die sensible Leitung im Rückenmark betreffende Thatsache ist die, dass nach Hemisection des Rückenmarkes unterhalb der Schnittstelle auf der entgegengesetzten Seite Anästhesie, auf der gleichen Seite aber Hyperästhesie besteht.

Eine wichtige Art sensibler Theile langer Reflexbögen ist durch Fasern repräsentirt, welche die durch Gliederbewegungen oder Muskelspannungen erzeugten Erregungen sensibler Endapparate in den Muskeln, Sehnen, Gelenken und in der Haut zum Hirnstamm leiten, wo sie in die zweckmässige, den jeweiligen Bedingungen des Körpergleichgewichtes und des äusseren Widerstandes Rechnung tragende Regulirung der Bewegungscomplexe eingreifen. Die Fasern dieser Kategorie hat man in nicht glücklicher Weise als diejenigen des „Muskelsinnes" bezeichnet und man hat ihren Zutritt zum Rückenmark in die vorderen Wurzeln verlegt. Die Berechtigung hierzu kann angezweifelt werden. Sicher ist, dass die locomotorische Ataxie, welche auf Leitungsunterbrechungen in Fasern dieser Kategorie bezogen werden muss, mit Erkrankungen der weissen Hinterstränge verbunden ist. Ausserdem

gehören zu dem System dieser Fasern wahrscheinlich diejenigen der Kleinhirnseitenstrangbahnen, deren centripetale Natur aus ihrer Degeneration central von Continuitätstrennungen hervorgeht.

Zum Schlusse möge eine Auswahl der bestconstatirten Thatsachen, welche die Leitungsverhältnisse des Rückenmarkes betreffen, in kurzen Sätzen noch einmal zusammengefasst werden.

1. Durchschneidung oder longitudinal beschränkte Erkrankung der weissen Hinterstränge hebt die Tastempfindung in den dahinter gelegenen Theilen auf, lässt aber die Schmerzempfindung bestehen.

2. Leitungsstörung der grauen Substanz in beschränkter Längsausdehnung hebt die Schmerzempfindung auf und lässt die Tastempfindung bestehen.

3. Verletzung oder Erkrankung der Hinterstränge in der Höhe des Lendenmarkes führt zur Abnahme der Tastempfindungen am Anus, Perineum u. s. w., während Sensibilität und Motilität der unteren Extremitäten intact bleiben; dagegen haben dieselben Läsionen in den Seitensträngen des Lendenmarkes für die unteren Extremitäten dieselbe Bedeutung wie die der Hinterstränge im Dorsal- und Halsmark.

4. Wenn ein Theil des Querschnittes der grauen Substanz zerstört ist, bei gleichzeitiger Erkrankung der Hinterstränge, so tritt Verlangsamung der Empfindung ein, und zwar um so hochgradiger, je kleiner der Querschnitt erhaltener grauer Substanz ist; ist aber dabei die Leitung in den Hintersträngen erhalten, so scheint sich diese Verlangsamung nur auf die Schmerz- (und Wärme-) Empfindung zu erstrecken, während die Leitung der Tast- (und Kälte-) Empfindung mit normaler Geschwindigkeit geschieht.

5. Longitudinal beschränkte Zerstörung des ganzen Querschnittes der Hinterstränge und des ganzen Querschnittes der grauen Substanz hat völlige Anästhesie der dahinter gelegenen Körpertheile (und geschwächte Bewegung oder partielle Lähmung) zur Folge.

6. Desorganisation eines Vorderstranges und Seitenstranges und des grössten Theiles der grauen Substanz ruft auf der gleichen Seite Lähmung hervor.

7. Halbseitenläsion des Rückenmarkes hat nahezu vollständige Lähmung und erhöhte sensible Reizbarkeit auf der verletzten Seite, sehr geringe Bewegungsstörung und aufgehobene Sensibilität auf der entgegengesetzten Seite zur Folge.

8. Völlige Compression oder Trennung des Rückenmarkes erhöht die Reflexe in dem dahinter gelegenen Abschnitt.

9. Bei umschriebener Zerstörung des Brustmarkes gehen die vom Lendenmark vermittelten Reflexe (Harn- und Kothentleerung, Gefässtonus etc.) in nahezu ungestörter Weise vor sich; sie können nur nicht mehr durch den Willen modificirt werden.

10. Die Ernährung peripherischer Theile (Muskel, Nerven, Knochen, Gelenke, Haut etc.) bleibt bei den verschiedenen Rückenmarkskrankheiten intact, soweit die dazu gehörige graue Substanz normal bleibt.

Gad.

# Verzeichniss

## der im sechzehnten Bande enthaltenen Artikel.

**Anmerkung.** Ein ausführliches Sachregister folgt am Schlusse des Werkes.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp., Wien, I., Augustinerstrasse 12.